

Univerzita Karlova

Pedagogická fakulta

Katedra biologie a environmentálních studií

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Didaktické využití vybraných dřevin okolí přírodní památky Čertova
kazatelna**

Didactic utilization of selected woody plants around natural monument
Čertova kazatelna

Bc. Lucie Závorková

Vedoucí práce: RNDr. Jana Skýbová, Ph.D.

Studijní program: Učitelství všeobecně vzdělávacích předmětů pro základní školy a
střední školy

Studijní obor: Biologie — matematika

2017

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Didaktické využití vybraných dřevin okolí přírodní památky Čertova kazatelna vypracovala pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále prohlašuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze dne 14. 7. 2017

.....

podpis

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucí mé diplomové práce RNDr. Janě Skýbové, Ph.D. za odborný dohled a vstřícnost při zpracování této práce. Poděkování náleží též mé rodině a manželovi za pomoc, podporu a motivaci během celého studia.

ABSTRAKT

Diplomová práce je zaměřena na didaktické využití dřevin ve výuce na druhém stupni základních škol a v odpovídajících ročnících víceletého gymnázia. Účelem je vhodně využít dřeviny, které se nachází v blízkosti škol a jsou dostupné pro výuku. V teoretické části se práce zabývá základními kurikulárními dokumenty, metodami výuky využitelných v přírodopisu/biologii, které byly krátce charakterizovány, a zastoupením tématu dřevin a jejich způsobu zpracování v běžně dostupných učebnicích. Následuje popis dřevin využitých při tvorbě praktických materiálů. Výzkumná část práce obsahuje dotazníkové šetření mezi učiteli přírodopisu/biologie na základních školách a víceletých gymnáziích v Plzni a jejím blízkém okolí. Výzkum prošetřil způsob výuky a využívání dřevin ve vyučování a byl vyhodnocen. Na základě dotazníkového šetření byl vytvořen motivační výukový materiál a ten byl ověřen v praxi s žáky gymnázia.

KLÍČOVÁ SLOVA

kurikulární dokumenty, učebnice přírodopisu, výukové metody, dřeviny, dotazníkové šetření, dendrologická vycházka

ABSTRACT

This diploma thesis is focused on the didactic use of woody plants in teaching at the secondary level of elementary schools and in the corresponding years of grammar schools. The purpose is to appropriately use trees and other woody plants that are close to schools and are available for teaching. The theoretical part deals with basic curricular documents, methods of teaching possibly used in science or biology that have been briefly characterized, and the representation of the topic of woody plants and their method of processing in commonly available textbooks. The following chapter provides a description of the woody plants used in the process of making of the practical materials. The research of the thesis includes a questionnaire survey done among teachers of science or biology at chosen elementary and grammar schools in Pilsen and surrounding towns. The research investigated the teaching methods and the actual use of woody plants in lessons and was evaluated afterwards. Based on the survey, a motivational teaching material was created and it was verified in practice with pupils of a specific grammar school.

KEYWORDS

curriculum documents, biology textbooks, teaching methods, woody plants, questionnaire research, dendrological walk

Obsah

1	Úvod.....	8
2	Didaktika výuky dřevin.....	10
2.1	Zastoupení problematiky dřevin v kurikulárních dokumentech	10
2.1.1	Rámcový vzdělávací program.....	10
2.1.2	Učebnice přírodopisu	11
2.2	Vybrané výukové metody v přírodopisu.....	21
2.2.1	Přednáška	22
2.2.2	Výklad.....	22
2.2.3	Vyprávění.....	22
2.2.4	Demonstrace	23
2.2.5	Instruktaž.....	23
2.2.6	Rozhovor.....	23
2.2.7	Práce s textem	24
2.2.8	Diskuze	24
2.2.9	Didaktické hry.....	25
2.2.10	Prezentace žákovských prací	25
2.2.11	Vytváření portfolií	25
2.2.12	Brainstorming	26
2.2.13	Pojmové mapy	26
2.2.14	Metody práce s informačními technologiemi	26
2.3	Využití mobilních dotykových zařízení ve výuce	26
2.4	Tvorba pracovního listu a dendrologického průvodce.....	27
2.5	Charakteristika vybraných dřevin využitých v praktické části	28
3	Výzkumná část – dotazníkové šetření.....	54
3.1	Metoda tvorby dotazníku	54
3.2	Charakteristika respondentů.....	55
3.3	Hypotézy	56
3.4	Výsledky šetření.....	56
3.5	Vyhodnocení hypotéz a shrnutí výzkumu.....	63
4	Dendrologická vycházka.....	66
4.1	Trasa.....	66

4.2	Přírodní památka Čertova kazatelna	67
4.3	Průvodce dendrologickou vycházkou	67
4.4	Realizace a vyhodnocení vycházky	67
5	Diskuse	75
6	Závěr	78
7	Seznam použitých informačních zdrojů	80
8	Seznam příloh	85
9	Seznam obrázků	86

1 Úvod

Diplomová práce je zaměřena na didaktické využití dřevin ve výuce na druhém stupni základních škol a v odpovídajících ročnících víceletého gymnázia. Účelem je vhodně využít dřeviny, které se nachází v blízkosti škol a jsou tedy dostupné pro výuku. Obsahuje dřeviny jak nahosemenné (*Gymnospermae*), tak i krytosemenné (*Angiospermae*).

Dřeviny vytváří v naší krajině nezastupitelný prvek. Tvoří lesní porosty, můžeme se s nimi setkat ve městech, kde zlepšují ovzduší i vzhled intravilánu, na suchých výslunných stráních, u řek, rybníků a jiných vodních ploch. V podstatě, kam se podíváme, tak narazíme na dřevinu. Při své pedagogické praxi se často setkávám s žáky, kteří neumějí rozeznat a pojmenovat ani základní druhy dřevin. Vzhledem k faktu, že toto téma bývá ve školách opomíjeno, v rámci nedostatku hodin zkracováno, probíráno monologickými výkladovými metodami, které žáky nemohou ničím zaujmout, se nemůžeme divit, že žáci nejsou motivováni k poznávání zmíněného tématu. Proto se budu zabývat zastoupením dřevin v učebnicích a způsobu jejich zpracování. Výuka dřevin má oproti ostatním tématům v biologii velkou výhodu a to, že ve většině případů zůstávají jedinci na místě po dlouhou dobu a ve všech ročních obdobích, i když je pravděpodobně jejich pozorování nejlepší na podzim, případně na jaře.

Na základě dotazníkového šetření mezi učiteli provedeného na školách v Plzni a jejím blízkém okolí, jsem se rozhodla vytvořit motivační výukový materiál, který bude založen na mapě s pevně umístěnými stanovišti, na kterých budou žáci plnit zadané úkoly. Touto zábavnou formou a pohybem v přírodě by se měli seznámit se základními druhy dřevin. Trasa je určena pro školy nacházející se v Plzni a jejím blízkém okolí. I rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání požaduje, aby byla školní výuka spjata s životem žáků a jejich blízkým okolím. Tento vytvořený materiál bych chtěla poskytnout všem učitelům, kteří o něj projeví zájem. Doufám, že pomůže zvýšit oblibu tématu dřevin mezi žáky, prohloubí jejich znalosti a zvýší podíl praktického vyučování na školách.

Ostatní části diplomové práce lze využít k rozšíření teoretických znalostí učitelů jak v didaktických metodách, tak ve znalostech dřevin. Taktéž se chci zaměřit na využívání informačních technologií ve výuce, zejména pak mobilních dotykových zařízení, která se dají využívat i na exkurzích. Využívání těchto technologií by mohlo žáky aktivizovat a motivovat.

Cíle diplomové práce:

- Popsat základní kurikulární dokumenty a v nich obsažené téma dřeviny.
- Analyzovat téma dřeviny v učebnicích pro základní školy.
- Popsat didaktické metody výuky využívané v biologii.
- Popsat vybrané dřeviny využívané v praktické části.
- Provést dotazníkové šetření mezi učiteli přírodopisu/biologie a vyhodnotit jeho výsledky.
- Na základě výsledků dotazníkového šetření vytvořit vlastní návrh motivační dendrologické vycházky a tu ověřit v praxi.

2 Didaktika výuky dřevin

2.1 Zastoupení problematiky dřevin v kurikulárních dokumentech

V České republice můžeme kurikulární dokumenty rozdělit na úroveň státní a školní. Hierarchicky nejvyšším dokumentem je Národní program rozvoje vzdělávání, známý jako Bílá kniha (2001). Je pojata jako systémový projekt, který formuluje myšlenková východiska, obecné záměry směřované pro vývoj vzdělávací soustavy ve střednědobém horizontu. Na základě závazných doporučení a východisek uvedených v Bílé knize je zaveden systém kurikulárních dokumentů. Na státní úrovni jsou to Národní program vzdělávání a rámcové vzdělávací programy. V těchto dokumentech jsou závazné požadavky na jednotlivé stupně a obory vzdělání, definují rámec pro návrh učebních plánů a stanovují pravidla pro tvorbu školních vzdělávacích programů, podle nichž se realizuje vzdělání na jednotlivých školách (Pavlasová, 2014).

2.1.1 Rámcový vzdělávací program

Rámcový vzdělávací program základního vzdělávání byl vydán v roce 2005 a poslední změna proběhla v roce 2016 (ANON. nedatováno). Jsou v něm formulovány cíle jednotlivého vzdělávání. Tento dokument je závazný pro první i druhý stupeň základních škol a odpovídající ročníky víceletých gymnázií. Obsah je rozdělen do vzdělávacích oblastí. Učivo biologie je zařazeno do oblasti Člověk a příroda, dále do vzdělávacího oboru přírodopis u základních škol nebo biologie u nižších ročníků víceletého gymnázia. Dřeviny jsou řazeny do tematického okruhu biologie rostlin. Očekávaným výstupem pro téma dřeviny je dle MŠMT (2016):

„Rozlišuje základní systematické skupiny rostlin a určuje jejich význačné zástupce pomocí klíčů a atlasů.“

Na základě tohoto výstupu je vhodné zařazovat do výuky také praktické úlohy či botanické procházky a exkurze, aby si žáci osvojili práci s botanickými klíči a atlasy. Častým problémem botaniky je právě rozeznávání systematických skupin a zástupců rostoucích ve volné přírodě, neboť v učebnicích bývají nákresy a ilustrace zjednodušené a idealizované.

2.1.2 Učebnice přírodopisu

V první řadě je učebnice přírodopisu vázaná na tematický plán konkrétní školy. Přístupy jsou dvojího typu. Častější bývá tradiční systematická výuka, a tomu odpovídá i počet učebnic zpracovaných tímto způsobem. To znamená, že témata jsou řazena tak, že se v 6. ročníku začíná vznikem života, pokračuje obecnou biologii a jednobuněčnými organismy. V dalších ročnících se snaží kopírovat vývoj organismů na Zemi a sleduje botanický a zoologický systém. V deváté třídě se vyučuje geologie a ekologie. Méně využívaná je možnost přistupovat k probírané látce ekologickým způsobem. Probíraná látka je rozdělena do jednotlivých ekosystémů. V každém z těchto ekosystémů jsou zařazeny všechny důležité skupiny organismů. Výhodou tohoto systému je, že se žáci k jednotlivým skupinám dostávají několikrát (savci u vody, savci v lese). Nabízí tedy časté možnosti opakování učiva. Nevýhodou je, že žákům může unikat posloupnost vývoje organismů. Také proti hovoří malé množství učebnic, které by byly takto koncipovány.

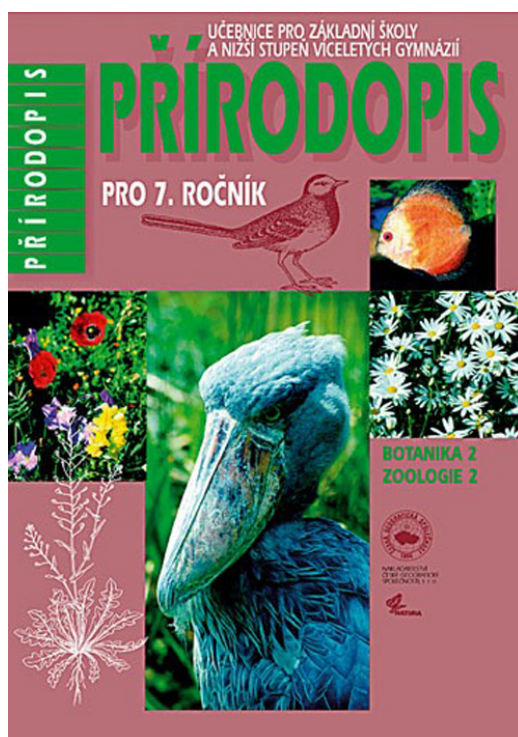
Pro výuku přírodopisu a biologie na základních školách a v nižších ročnících víceletých gymnáziích existuje množství učebnicových řad. U každé učebnice se posuzuje především odbornost, základní kvalita textu, obrázky, tabulky a grafy, písmo a grafická úprava, mezipředmětové vztahy a zajímavosti, shrnutí na konci kapitol, kontrolní otázky a úkoly, návody k laboratorním pracím, pracovní sešit, metodická příručka a návaznost na další učebnice (Pavlasová, 2014). Pro účely této práce budou učebnice hodnoceny výše zmíněnými kritérii pouze v tématu dřeviny. Každé nakladatelství pojímá učivo dřevin v jiném rozsahu. Celkem bylo vybráno 7 řad učebnic a byla provedena jejich analýza. Mezi vybrané běžně dostupné učebnice patří (řazeno abecedně dle vydavatelství):

Česká geografická společnost, s. r. o. – Přírodopis pro 7. ročník (Maleninský et al., 2006)

Učebnice nabízející téma botaniky v 7. ročníku základní školy. Je pojatá systematicky. Odbornost textu by mohla být větší, chybí zde odborné pojmy, se kterými by se žáci už mohli setkávat. Základní text je kvalitní, neobsahuje chyby. Obrázky nejsou příliš kvalitní, chybí trochu větší množství schémat, která by sloužila k porovnání druhů. Text je členěn do tří sloupců, proto je písmo menší. Zajímavosti jsou napsány písmem ještě menším, a tím se stávají nevýraznými a téměř nečitelnými. Grafická úprava neosloví ani žáka, ani učitele. Mezipředmětové vztahy se zde nevyskytují, pokud ano, tak je jejich potenciál potlačen malinkým písmem. Na konci kapitol je velice krátké shrnutí, které zdaleka neobsahuje všechny podstatné informace. Kontrolní otázky jsou nadepsány titulkem „O čem byla řeč“,

kde se nachází úkoly a otázky ke kapitole. Návodů k laboratorním pracím jsou spíše v podobě úkolů na konci kapitol. Pracovní sešit není u této učebnicové řady k dispozici, metodická příručka je zdarma ke stažení v elektronické podobě.

Učivo dřevin je pojato naprosto odlišným způsobem než v jakékoli jiné učebnicové řadě. První je zařazena celá kapitola s jedním zástupcem (kapitola Borovice lesní), který je velmi podrobně a do detailů rozebrán. Následuje kapitola se skupinou zástupců, kam předcházející zástupce patří (kapitola Jehličnany – velikáni mezi rostlinami). Protože je všem jehličnanům věnována pouze jedna dvoustrana není překvapivé, že je zde relativně málo druhů. Další zástupci dřevin jsou systematicky zařazeni do čeledí spolu s bylinami. Pro výuku dřevin to není příliš přehledný systém, navíc není možné jim věnovat dostatečné množství prostoru. Za výčetem vybraných čeledí jsou dvě kapitoly, které se věnují stromům a keřům. Z nadpisu u keřů není zcela zřejmé, že se jedná o tuto skupinu („Nejen tři oříšky pro popelku“). V těchto dvou kapitolách jsou zmíněni nejběžnější zástupci dřevin. Z nabízených učebnic by se umístila na nejnižších pozicích.

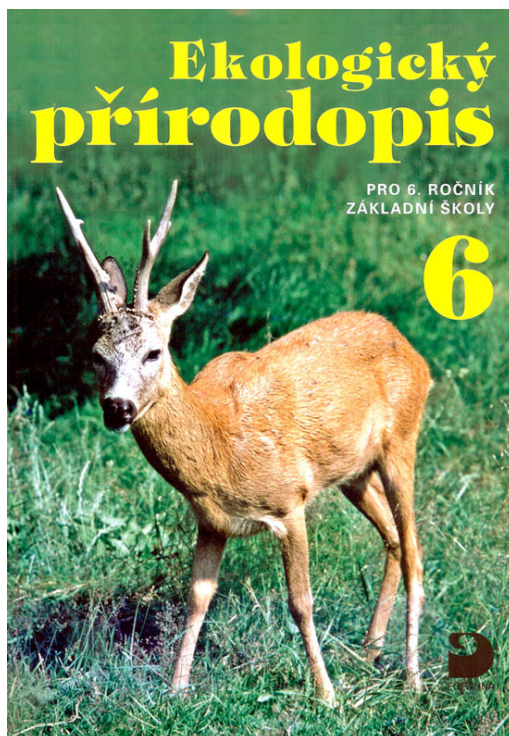


Obrázek 1: Přírodopis pro 7. ročník (zdroj <http://centrumucebnic.cz/>)

Fortuna – Ekologický přírodopis pro 6. ročník základní školy (Kvasničková, 2009)

Tato učebnicová řada je vedená čistě ekologicky. Odbornost textu není příliš vysoká, ovšem kvalita textu je celkově dobrá. Učebnice nabízí velké množství obrázků. Jedná se především o ilustrace. Fotografii je zde velice málo. Písmo je příjemně velké, uspořádané do dvou sloupců. Grafická úprava je v pořádku, ale drží se starších verzí učebnic. Mezipředmětové vztahy ani zajímavosti nejsou součástí. Shrnutí na konci kapitol jsou výrazná a nepřehlédnutelná. Kontrolní otázky a úkoly najdeme v průběhu i na koncích kapitol. Návodů na laboratorní práce jsou součástí, navíc zvýrazněny barevně. Metodická příručka není k dispozici, pracovní sešit ano.

Učivo dřevin je zde rozkouskováno do jednotlivých ekosystémů. Nejvíce běžných zástupců nalezneme právě v tomto díle. V ekosystému lesa jsou jak jehličnany, tak listnaté stromy a keře. Řazení nerespektuje systematiku. V textech je vždy popsán jeden zástupce a zbytek vyjmenován. Mnoho ilustrací hezky zvýrazňuje rozdíly, ale chybí fotografie pro reálnou představu. Menší množství dřevin je obsaženo v ekosystému rybníka a luk. Na to, že byla učebnice vydána v roce 2009, se příliš neřídí novými přístupy a působí zastarale a obyčejně. Ne každému také může vyhovovat čistě ekologický přístup.

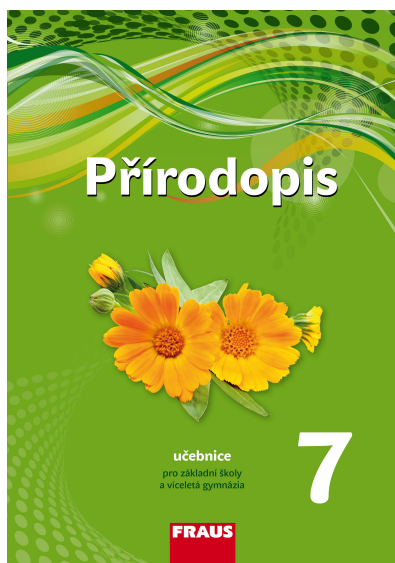


Obrázek 2: Ekologický přírodopis pro 6. ročník základní školy (zdroj <http://www.centrumucebnic.cz/>)

Fraus, s. r. o. – Přírodopis 7 (Pelikánová et al., 2015)

Učebnice existuje ve dvou vydáních. Zde bude rozebrána pouze nová generace, protože se jedná téměř o stejnou učebnici. Změnila se především grafická úprava a přibyly nové funkce elektronické verze. Jedná se o systematicky řazenou učebnici. Odbornost textů je na dobré úrovni, stejně tak jako jejich kvalita. Obrázků je k dispozici dostatek, jedná se především o fotografie v dobré kvalitě. Uvedené tabulky jsou přehledné a schematizují učivo. Písmo je příjemné velikosti, grafická úprava je na velmi vysoké úrovni. Učebnice je průkopníkem ve sledování nejnovějších trendů ve výuce. Proto nechybí mezipředmětové vztahy a zajímavosti. Na koncích kapitol je shrnutí i kontrolní otázky a úkoly. Samozřejmě nechybí ani návody na laboratorní práce. K učebnici je dostupný jak pracovní sešit, tak metodická příručka. Zvláště povedená je poslední verze elektronického vydání. Obsahuje velké množství různých doplňkových informací, odkazy na související internetové stránky, na jiné stránky v učebnici, fotografie z mikroskopu, videa, interaktivní opakování i testy, které nabízí okamžitou zpětnou vazbu.

Téma dřeviny je zde zpracováno v rámci systematiky. Začínají nahosemennými rostlinami se skupinou jehličnanů. Zástupci jsou přehledně rozpracováni s dostatkem obrázků. Následují rostliny krytosemenné. Zde jsou jako první skupina uvedeny Listnaté stromy a keře. Tímto řeší problematiku mnoha různých čeledí. Zde je ovšem relativně malé množství zástupců. Následuje klasické rozdělení rostlin do čeledí, ve kterých jsou zařazeni někteří zástupci dřevin, jako je růže šípková v čeledi růžovité a podobně. Celkově jde o učebnici na vysoké úrovni.

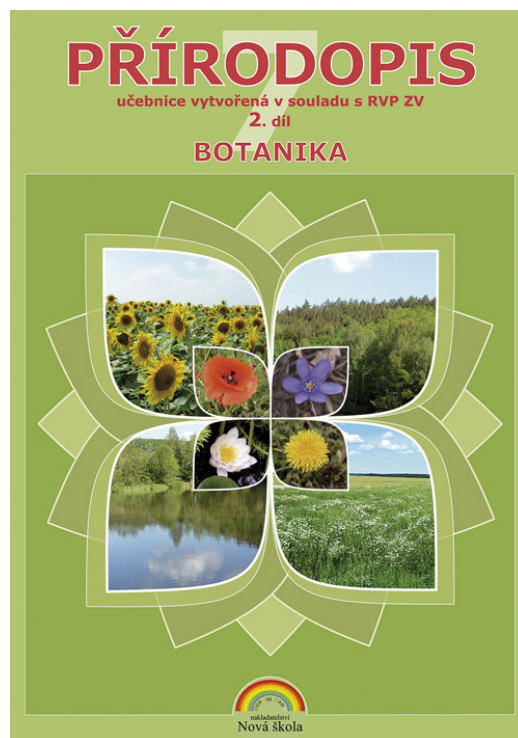


Obrázek 3: Přírodopis 7 (zdroj <http://flexibooks.cz/>)

Nová škola, s. r. o. – Přírodopis 7, 2. díl – Botanika (Hedbávná, 2015)

Učebnicová řada navrhuje učivo botaniky zařadit standardně do 2. pololetí 7. ročníku. Mísí se v ní přístup systematický i ekologický do velice funkčního celku. Odbornost textu je na výborné úrovni, s tím související kvalita textu je také vynikající. Témata jsou doplněna velkým množstvím obrázků. Jedná se hlavně o fotografie reálných jedinců. Některé mají menší velikost, neboť autoři kladou důraz na to, aby byla fotografie u každého druhu. Toto ovšem není nevýhoda elektronické verze, kde se dají jednotlivé obrázky zvětšit. Různá grafická vyobrazení jsou pěkně barevně odlišena. Písmo má příjemně čitelnou velikost. Zvýrazněných pojmů není mnoho, což neruší delší četbu. Grafická úprava je čistá a moderní. Mezipředmětové vztahy jsou přítomny v každé kapitole. Zajímavosti nejsou uvedeny v tradičním smyslu. Jsou zpracovány do různých úkolů a žáci si tedy na zajímavé informace mohou přijít sami. Přehledná grafika rozděluje úkoly do různých typů. Na konci kapitol je rámečkem zvýrazněné shrnutí a kontrolní otázky. Učebnice obsahuje i návody na laboratorní práce. K učebnicové řadě je k dispozici pracovní sešit, metodická příručka není. Výtisky existují i v elektronické verzi.

Téma dřeviny je v učebnici zpracováno velmi dobře, v souladu se všemi aktuálními doporučeními. Velké množství obrázků zajišťuje dobrou představu, úkoly jsou zajímavé a je jich zde velké množství. Učebnice respektuje systematiku a zároveň obsahuje velkou část věnovanou ekosystémům. Dřeviny jsou tu společně uspořádány u jednotlivých ekosystémů. Dobře vypadají dvojstrany s ilustrativním obrázkem celého ekosystému s velkým množstvím zástupců. Jedná se o jednu z nejlepších učebnic dostupných na našem trhu.



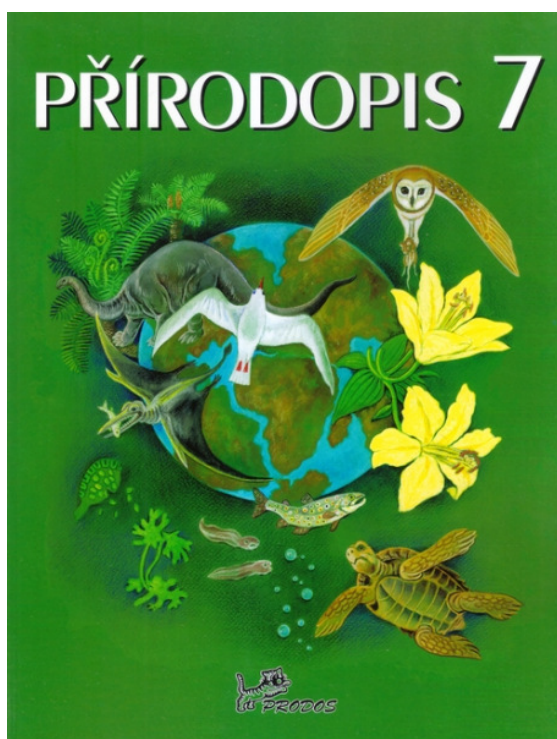
Obrázek 4: Přírodopis 7, 2. díl – Botanika (zdroj <http://www.centrumucebnic.cz/>)

Prodos – Přírodopis 7 (Jurčák a Froněk, 1998)

Učivo botaniky se vyskytuje v této řadě učebnic v 7. ročníku základní školy. Text dosahuje přiměřené odbornosti, jeho kvalita je také dobrá. Oproti jiným učebnicím obsahují kapitoly textu méně a zahrnuje hlavně výčty zástupců, chybí souvislosti, či vysvětlení. Obrázků je dostatek a většinou zabírají podstatnou část každé strany. Tabulky, které zde nalezneme jsou přehledné, trochu strohé, protože obsahují pouze text. Některá schémata jsou na celé jedné straně, díky čemuž jsou přehledná a dobře čitelná. Písmo je přiměřené velikosti stránky, grafická úprava je moderní. Mezipředmětové vztahy se zde nevyskytují, zajímavosti učebnice postrádá. Na konci kapitol je shrnutí látky vhodné délky a výstižnosti. Přehlednost by zvýšilo zvýraznění důležitých pojmů. Kontrolní otázky a úkoly se nachází nejen na konci kapitol, ale i v jejich průběhu. Návodů na laboratorní práce jsou přehledně označeny u tématu s číslem příslušné stránky. K učebnici je dostupná metodická příručka i pracovní sešit.

Téma dřevin je zde zpracováno tak, že nejprve jsou rostliny rozděleny na nahosemenné a krytosemenné, následuje kapitola s nahosemennými rostlinami, kde jsou rozebrány jehličnany. Zástupci jsou uvedeni pouze pomocí tabulky bez ilustrací. Bohužel se

nepovedlo zobrazit všechny uvedené druhy. Pokud je nabízena černobílá ilustrace vypadá přehledně a dobře znázorňuje rozdíly mezi zástupci. Kryptosemenné rostliny jsou rozřazeny systematicky do čeledí, což je pro výuku dřevin trošku problematické, protože nejsou všechny pohromadě. Při použití této metody je potřeba zmínit veškeré čeledi, do kterých jsou významní zástupci zařazeni. V tomto případě se autoři omezili na dvě čeledi typické pro dřeviny, a to bukovité a břízovité. Samozřejmě se nachází dřeviny i v ostatních čeledích, kam spadají (například růžovité a bobovité). Celkově se jedná o průměrnou učebnici se značně omezeným obsahem.



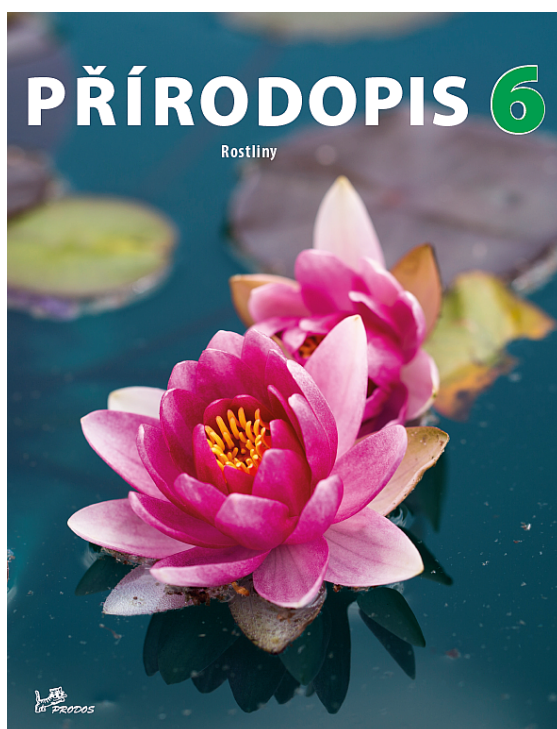
Obrázek 5: Přírodopis 7 (zdroj <http://neoluxor.cz/>)

Prodos – Přírodopis 6 Rostliny (Dančák et al., 2015)

Nakladatelství Prodos vydalo novou a modernizovanou řadu učebnic. Téma rostlin je zde zařazeno do 6. ročníku základních škol. Učebnice je vedená systematicky. Odbornost a kvalita textu je opět na dobré úrovni. Oproti přechozímu vydání obsahuje více vysvětlujícího textu. Obrázků je zde přiměřené množství a mají dobrou kvalitu. Grafika se také od předchozího vydání posunula lepším směrem. Stránky nejsou přepřacány zbytečnými rámy a barvami. Zajímavosti a mezipředmětové vztahy jsou zde rovněž obsaženy. Učebnice je bohatá na úkoly a různé kvízy. Na konci kapitol se nachází pěkná

shrnutí, otázky i úkoly. Nakladatelství nabízí pracovní sešit, ne však metodickou příručku. Navíc je k dispozici elektronická verze této učebnice.

Učivo dřevin je uspořádáno systematicky. Zásadní čeledi jsou vyjmenovány s popisem. Pokud se nejedná o příliš významnou čeleď (z hlediska výuky na ZŠ), jsou někteří zástupci vyjmenováni na konci kapitoly i s popisem, což je relativně korektní řešení. Všichni uvedení zástupci jsou doplněni o fotografie – další velký posun oproti předchozímu vydání. Celkově je to velmi dobře zpracovaná učebnice.



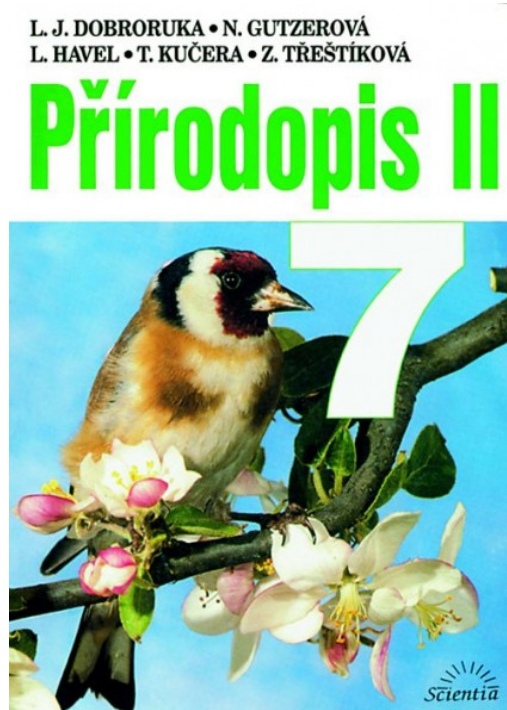
Obrázek 6: Přírodopis 6 Rostliny (zdroj <http://www.databazeknih.cz/>)

Scientia – Přírodopis II (Dobroruka, 2003)

Učebnicová řada obsahuje botaniku klasicky v 7. ročníku základní školy. Je vedená systematicky a občas je v tématech zařazen příslušný ekosystém (například v kapitole Nahosemenné rostliny je podkapitola Les). Odbornost není na vysoké úrovni. Texty by mohly obsahovat více odborných pojmů, které učitel nemusí po žácích vyžadovat, ale mají charakter rozšiřujícího učiva. Jinak je text kvalitní. Obrázky nejsou na příliš dobré úrovni. Na první pohled je vidět, že se jedná o starší učebnici, a to i z grafického hlediska. Naopak velmi dobře jsou zpracovány tabulky s ilustracemi dřevin, které velice dobře znázorňují rozdíly. Písmo je dobře čitelné s příjemnou velikostí a uspořádané do dvou sloupců.

Zvýrazněné pojmy usnadňují výběr důležitých informací z celého textu. V textu nejsou zařazeny mezipředmětové vztahy, často ale na okraji stránek nalezneme různé zajímavosti. Na konci kapitol není shrnutí probraného učiva, ani kontrolní otázky. Okraje stránek mimo zajímavostí nabízí i návrhy na laboratorní práce, ale není to úplné zadání, spíše jen návrh. K této učebnicové řadě jsou nabízeny metodické pokyny pro učitele, ale pracovní sešit není k dispozici. Návaznost učebnic v této řadě je dostatečná.

Učivo dřevin je pojato tak, že zvláštní kapitolu tvoří nahosemenné a krytosemenné rostliny. U nahosemenných je uvedeno přijatelné množství běžných zástupců. Ocenění zasluhuje schematická tabulka s ilustracemi, která utváří dobrou představu a zdůrazňuje rozdíly. Následuje kapitola krytosemenných rostlin. V nich je zařazena jako první skupina Listnaté stromy a keře, dále následují jednotlivé čeledi ostatních krytosemenných rostlin. Jedná se o výhodnější řešení než dřeviny rozřazovat do jednotlivých čeledí, neboť se zde nabízí možnost porovnání dřevin mezi sebou. To opět dokazuje přehledná schematická tabulka, ve které jsou ve sloupcích ilustrovány vždy pupeny, list, květy, plod a tvar stromu. Celkově se nejedná o špatnou učebnici, ale v rámci ostatních dostupných titulů je spíše podprůměrná.

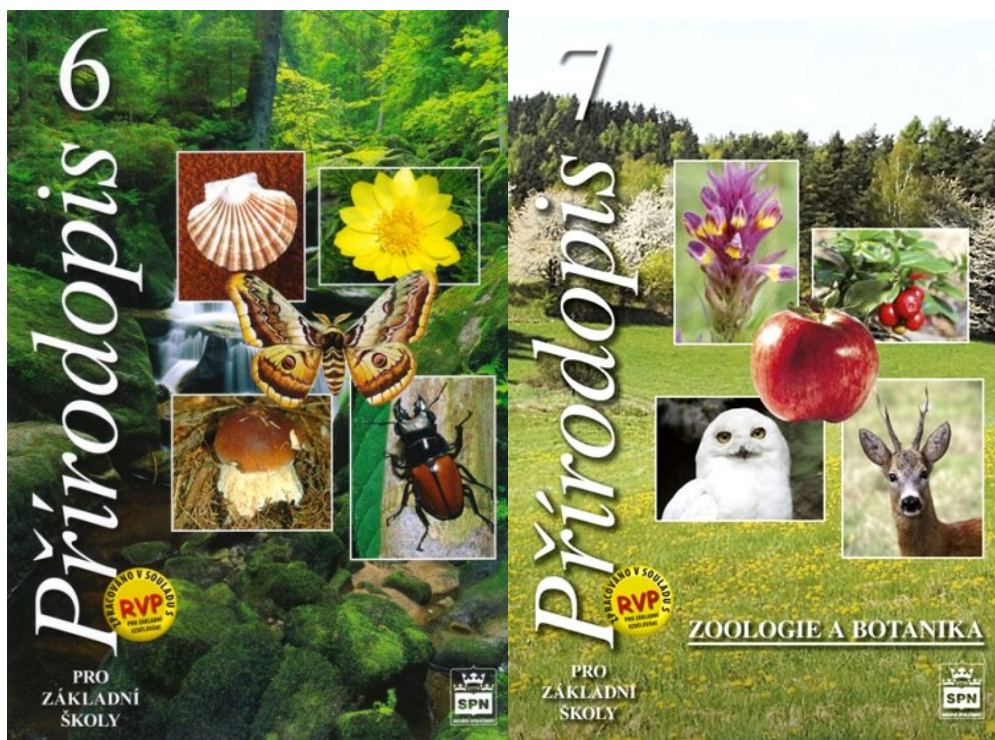


Obrázek 7: Přírodopis II (zdroj <http://www.scientia.cz/>)

SPN – Přírodopis 6 (Černík, 2007) a Přírodopis 7 (Černík, 2008)

Učebnicová řada zcela vybočuje ze zavedeného systému učiva. V učebnici pro 6. ročník jsou témata život na Zemi, obecná biologie, zoologie bezobratlých organismů, nižší rostliny, nahosemenné rostliny, houby a lišejníky. V následujícím dílu se vrací k zoologii strunatců a ke krytosemenným rostlinám. Odbornost textu dosahuje dobré úrovně, základní kvalita textu je v pořádku. Obrázků nalezneme na stránkách vždy dostatek, více jsou zastoupeny ilustrace než reálné fotografie. Text je uspořádán v závislosti na počtu a rozmístění obrázků. Rušivě působí velké množství zvýrazněného textu. Velikost písma je příjemná. Grafická úprava vypadá moderně a přehledně, barevně jsou odlišena různá témata, na okrajích stránek nalezneme zajímavosti a doplňující informace, mezipředmětové vztahy se v textu nevyskytují. Na konci kapitol jsou krátká shrnutí zvýrazněná rámečkem, otázky a úkoly. K učebnicím je dostupná metodická příručka i pracovní sešit.

Učivo dřevin je tedy rozděleno do dvou učebnic a do dvou let studia. Z hlediska konání exkurzí to není příliš praktické. Učivo zahrnující jehličnany je obsaženo v dílu pro šestý ročník. Je podrobně zpracováno, nabízí přiměřené množství zástupců. Přítomné ilustrace dobře znázorňují důležité skutečnosti. Na konci je navíc i téma společenstev jehličnatých dřevin. V následujícím díle jsou systematicky rozebrány krytosemenné rostliny. Rozdělení do čeledí má své výhody, každopádně téma dřeviny se fragmentuje a není ucelené. Pro dřeviny jsou zde zastoupeny některé čeledi, jako růžovité, břízovité, lískovité, bukovité, bobovité a vrbovité, což je více než u jiných řad učebnic. Dřeviny, které autoři nechtěli řadit do dalších čeledí jsou popsány v kapitole společenstev – kde jedno z nich je les listnatý, smíšený, jehličnatý. Celkově je tato učebnice v porovnání s ostatními nadprůměrná.



Obrázek 8: Přírodopis 6 a Přírodopis 7 (zdroj <http://neoluxor.cz/>)

2.2 Vybrané výukové metody v přírodopisu

Ve všech dostupných typech materiálů můžeme najít různé definice metod výuky. Zvolením správné metody je možné dosáhnout změny ve znalostech, dovednostech či postojích žáka. Volba je důležitým faktorem při přípravě vyučování. Nejlépe zvolíme více metod v jedné hodině. Upřednostňujeme ty, při kterých mají žáci aktivní roli, protože efektivita výukové metody a motivace stoupá se zvyšujícím se podílem aktivní práce (Pavlasová, 2014). Biologie jako obor poskytuje nejen teoretické vědomosti, ale nabízí získání nových dovedností a návyků. Vzhledem k tomu, že nejúčinnější vyučování se zakládá na smyslovém vnímání a pozorování je důležité v rámci názornosti využívat ve výuce přírodniny. Při metodicky správném použití zaručují konkrétní představy, rozšiřují jejich zásobu, pomáhají pochopit vnitřní strukturu, ve výkladu usnadňují postup od konkrétního k abstraktnímu. Dále dokáží rozvíjet pozorovací schopnosti žáků, vedou je k větší aktivitě a k samostatné práci. S klesajícím věkem žáků by mělo stoupat množství používaného názorného materiálu (Altmann, 1975). Je proto žádoucí, zařazovat co nejvíce názorného materiálu do všech metod výuky, které jsou nám k dispozici. Ani moderní pedagogice se zatím nepodařilo vytvořit obecně platnou klasifikaci výukových metod. Záleží na úhlu pohledu každého z autorů, proto existuje mnoho způsobů, jak tyto metody

výuky rozdělit (Vališová a Kasíková, 2011). Pro tuto práci bylo zvoleno rozdělení na klasické a aktivizační (Maňák a Švec, 2003). Jako další nová skupina byla do aktivizačních zařazena i metoda práce s informačními technologiemi. Mezi klasické řadíme metody výuky:

2.2.1 Přednáška

Jedná se o nejnáročnější metodu na pozornost. Tato monologická metoda se využívá hlavně ve vyšších ročnících středních škol, většinou na odborná témata. Žáci si sami zapisují poznámky a dotazy pokládají na konci celé přednášky (Pavlasová, 2014). Je to delší ucelený projev, který jasně, kultivovaně, logicky a přesvědčivě vyjadřuje své myšlenky. Po formální stránce je zřetelně strukturovaná. Jako výuková metoda je kritizována pro neaktivitu posluchačů, protože předkládá ucelená fakta a nevyvolává tak potřebu zpracovávat je či na ně reagovat. Celá skupina musí postupovat stejným tempem a není možné průběžně zjišťovat, jak žáci učivo chápou. Ovšem dobrá přednáška pozitivně působí živým slovem, které může vyvolat citové odezvy a prožitky. Je tedy vhodná jako úvod k novým aktivitám, jako motivační faktor, učivo v nich lze shrnout, systematizovat a je vhodná pro vysvětlování teorie (Maňák a Švec, 2003).

2.2.2 Výklad

Jedná se o monologickou metodu, při které jsou informace předávány směrem k žákům. Od přednášky se liší tím, že dotazy mohou být pokládány kdykoli během výkladu. Vyučující musí brát ohled na věk žáků a náročnost látky. Zásadní je sledovat pochopení látky, kterému pomáhají praktické příklady a využívání názorných pomůcek. Aktivita spočívá v zapisování poznámek do sešitů a případné kladení otázek. Někdy se za synonymum výkladu považuje metoda vysvětlování (Pavlasová, 2014).

2.2.3 Vyprávění

Další z monologických metod navíc s motivačním potenciálem. Je charakteristické citovým podbarvením a bývá vkládáno do jiných metod na odlehčení. Mělo by přispívat k dosažení cílů výuky, avšak musí být dostatečně promyšlené – vyučující chce vyvolat zájem a cíleně předat sdělení (Pavlasová, 2014). Umožňuje vypravěči projevit své postoje, stanoviska, pocity, fantazie, které dostávají ráz autenticity a dramatičnosti. Posluchačům kultivované vyprávění přináší estetický zážitek a pocit spoluúčasti. Ve školním prostředí se

metoda vyprávění podřizuje vzdělávacím cílům. Charakterizuje ji jednostranný proud informací od učitele k žákům, ze strany žáků ovšem nejsou vyloučeny dotazy či žádost o upřesnění příběhu (Maňák a Švec, 2003).

2.2.4 Demonstrace

Úzce souvisí s popisem. Zakládá se na pozorování jevů a předmětů, které předvádí učitel. Žáci do průběhu nezasahují. Cílem této metody je popis skutečnosti a rozumové vysvětlení skutečností. Další variantou je komparativní pozorování, kdy žák porovnává pozorované objekty a hledá rozdíly mezi nimi (Pavlasová, 2014). Metoda zprostředkovává žákům vjemy a prožitky prostřednictvím více smyslových receptorů, měla by vést k vytváření představ, citovému zaujetí a myšlení. Důležitý je výběr objektů a metodika předvádění. Vzhledem ke specifickým cílům je vhodné jevy například zrychlovat – klíčení rostliny (Maňák a Švec, 2003). Demonstrační pomůcky můžeme rozdělit dle jejich charakteru na statické, kam spadá klasický obrazový materiál, schémata, fotografie či přírodniny, dále dynamického charakteru, což jsou různé videozáznamy či filmy a posledním typem je charakter akustický, kam spadá správná výslovnost, případně poslech (hlasy ptáků) (Vališová a Kasíková, 2011).

2.2.5 Instruktaž

Je písemné nebo slovní seznámení objektu či způsobu činnosti s ním. Jedná se tedy o teoretický úvod. Je využíván především při laboratorních pracích a exkurzích (Pavlasová, 2014). Ve školní praxi je hojně využívána tradiční slovní instruktaž, méně už písemná instruktaž. Slovní instrukce prováděné současně s demonstrací nebývají příliš účinné. Doporučuje se nejprve předvést pouze s nezbytným komentářem a poté předložit podrobné instrukce (Maňák a Švec, 2003).

2.2.6 Rozhovor

Jedná se o metodu založenou na dialogu mezi žákem a učitelem. Využívá se především ke zpestření monologu. Jeho obsahem jsou otázky, které by měly být více typů, srozumitelné a stručné (Pavlasová, 2014). Tato dvoustranná komunikace je založena na výměně zkušeností a hledání odpovědí na otázky. Vyznačuje se vnitřní zaměřeností na stanovený cíl. Výukový rozhovor vyzývá žáky ke spolupráci a povzbuzuje k pozornosti. Je protikladem jednosměrnému předávání informací. Protože žáky bezprostředně oslovuje,

dokáže je motivovat a nabízí jim spoluúčast při řešení problémů. Také poskytuje zpětnou vazbu učitelů při hodnocení. Náročnější dialog intenzivně rozvíjí rozumové schopnosti vyšších řádů, neboť se žák učí argumentovat a obhajovat své názory. Významným prvkem v rozhovoru jsou otázky, které sledují předem stanovený cíl (Maňák a Švec, 2003).

2.2.7 Práce s textem

Práce s textem je důležitá metoda výuky. Žáci dnes mívají problémy s porozuměním textu, neboť málo čtou. Do výuky biologie není příliš často zařazována. I zdánlivě nejjednodušší činnost jako je předčítání z učebnice může žáky efektivně učit vyslovovat cizí a odborné výrazy. Podstatná je reprodukce přečteného textu, ať už ústní nebo písemná. Další schopnost, kterou se mohou žáci touto metodou naučit je vyhledávání požadovaných informací v delším textu. Zajímavou zpestřující aktivitou může být doplňování slov, či oprava chybně zapsaného textu. K zásadním přírodovědným dovednostem patří práce s určovacími klíči a atlasy přírodnin (Pavlasová, 2014). Specifickým textem jsou pracovní sešity. Jde napůl o učebnici, napůl o skutečný sešit. Mezi částmi předtištěnými, kde jsou definice, schémata a kratší výklady, se nacházejí volná místa, kam žák doplňuje své poznámky. Tradičně obsahuje otázky a úkoly opět s prostorem pro tvorbu žáka (Vališová a Kasíková, 2011).

Mezi aktivizační metody řadíme:

2.2.8 Diskuze

Metodou diskuze si žáci mimo osvojování nových poznatků zlepšují své komunikační dovednosti. Metoda je vhodná pro témata, kde očekáváme různé názory žáků. Diskuzi je možné zařadit neplánovaně, když vyplývá z probíraného tématu, či plánovaně. Před začátkem je vhodné stanovit pravidla. Aktivita je především na straně žáků. Na konci je důležité shrnout výsledky a závěry. Také je vhodné zhodnotit její průběh. Další modifikací diskuze je debata. Liší se tím, že jsou žáci rozděleni do dvou skupin s odlišnými názory. Tyto názory se každá skupina snaží obhájit. Žáci by měli být předem připraveni, aby byli schopni argumentovat (Pavlasová, 2014). Existuje i další množství modifikací, jako je například panelová diskuze, symposium, řetězová diskuze a další (Maňák a Švec, 2003). Tyto modifikace nejsou ve výuce biologie tak hojně využívány.

2.2.9 Didaktické hry

Využívají se nejčastěji k zopakování probrané látky zábavnou formou nebo jako odpočinková vsuvka či odměna. Tato výuková metoda by měla sledovat konkrétní cíl. K dispozici je velké množství her. Volba by měla být závislá na výukovém cíli a probírané látce (Pavlasová, 2014). Jedná se o jednu ze základních forem činnosti. Didaktická hra ovšem ztrácí část spontánnosti a nezávaznosti, neboť sleduje určitý cíl. Velkou roli má motivace žáků, která dokáže překonat didaktické zásahy do hry, pokud nepřekročí snesitelnou míru (Maňák a Švec, 2003). Poněkud problematické je hodnocení, které posuzuje kvalitu podaného výkonu, neboť se obtížně objektivizuje. Hráči často podléhají iluzi o dokonalosti svého výkonu. Je proto vhodné určovat kvalitu měřitelnými parametry. Ještě před začátkem hry musíme s těmito parametry žáky seznámit (Vališová a Kasíková, 2011).

2.2.10 Prezentace žákovských prací

Jedná se o náročnou komplexní metodu. Žák musí být schopen dobře pracovat s textem, využívat informační technologie a prezentovat svou práci. U této metody nastávají problémy s původností práce, neboť žáci nejsou dostatečně seznámeni s citačními zvyklostmi. Důležitá je proto kontrola citovaných zdrojů. Dalším problémem je nekritické přejímání informací bez ověření. Při ústní prezentaci je vhodné pokládat kontrolní otázky a tím ověřit pochopení tématu. Dále je vhodné stanovit časový limit a dohlédnout na jeho dodržení (Pavlasová, 2014). Můžeme zvolit i netradiční způsob žákovské prezentace. Například aktivita krátký projev, kdy žák musí před ostatními předvést krátkou řeč na určité téma. Obtížnost můžeme zvýšit výběrem tématu či délkou přípravy projevu. Další zajímavou modifikací mohou být záhadné předměty. Žák dostane předmět více či méně neobvyklý a úkolem ostatních je zjistit, o jaký předmět se jedná. Opět můžeme obtížnost korigovat voleným předmětem, či počtem přípustných otázek (Petty a Foltýn, 2013).

2.2.11 Vytváření portfolií

Portfolio tvoří soubor žákovských prací, které jsou shromažďovány za určitou dobu. Může obsahovat různý materiál. Slouží především k sebehodnocení a opakování učiva. Předem by mělo být určeno jakým způsobem se bude kontrolovat a hodnotit (Pavlasová, 2014).

2.2.12 Brainstorming

Využívá se k aktivizaci žáků především na začátku hodiny. Slouží ke zjištění, co všechno žáci o tématu vědí. Třída se snaží vygenerovat co nejvíce pojmů k danému tématu. Tyto pojmy se nehodnotí. Je možné je využít pro další opakování (Pavlasová, 2014). V této metodě se nepřipouští kritika, je důležitá naprostá volnost nápadů v co největším množství. Každý návrh se musí zapsat a všichni se mohou inspirovat už vyprodukovanými nápady (Maňák a Švec, 2003).

2.2.13 Pojmové mapy

Spočívají ve znázorňování znalostí pomocí schématu. Svou roli hraje umístění a spojení jednotlivých pojmů. Měl by být vždy jasný vztah mezi spojenými pojmy. Jedná se o grafické zobrazení našeho myšlení. Útržkovité znalosti jsou zařazeny do systému. Zadáání pojmové mapy může být různé. Je možné regulovat obtížnost úlohy například přípravou textu s vyznačenými pojmy. Využívají se pro opakování učiva, jako domácí práce či jako metoda psaní poznámek (Pavlasová, 2014).

2.2.14 Metody práce s informačními technologiemi

K těmto metodám řadíme všechny, při kterých se využívají při výuce informační technologie (Pavlasová, 2014). Jedna ze vzdělávacích oblastí je právě schopnost využívat informační technologie a ty jsou využívány ve většině vyučovaných předmětů. Jedná se zejména o metody a nástroje vyhledávání informací, formulace požadavku při vyhledávání na internetu, práce s textovými a grafickými editory, hodnota a relevance informací a informačních zdrojů, metody a nástroje jejich ověřování a prezentace informací (MŠMT, 2016).

2.3 Využití mobilních dotykových zařízení ve výuce

Mezi dotyková zařízení se řadí přístroje, které se ovládají pomocí speciální dotykové vrstvy. Mezi nejpoužívanější dotyková zařízení se řadí interaktivní tabule, která ovšem není mobilní – jedná se o doplněk počítače, ať už stolního či notebooku. Mezi mobilní dotykové zařízení tedy řadíme tablet, notebook s dotykovým ovládáním či chytrý mobilní telefon. Mobilita těchto zařízení je jejich hlavním přínosem. Tablet oproti dotykovému notebooku přináší mnohem vyšší mobilitu z pohledu hmotnosti a velikosti. Tablet je stejně

jako ostatní počítače vybaven operačním systémem. Běžně rozšířené jsou v současnosti tři typy operačních systémů pro tablety a to Android, iOS a Windows. Ve výuce lze tablet využít pro rychlé vyhledání informací, záznam poznámek z hodiny a nahlédnutí do nich, práce s elektronickou poštou a využití fotoaparátu (Klupal, 2015). Díky projektu Flexibook, který nahrazuje učebnice jejich elektronickou formou dostupnou pro tablety, získaly tablety ještě další využití (Fraus, 2013). S používáním mobilních zařízení v hodinách jsou spojeny i obavy učitelů. Možná rizika související s jejich používáním se řadí do několika skupin, a to: zneužití mobilního zařízení k činnostem nesouvisejících s výukou, socioekonomické limity, technická a softwarová omezení, sociálně patologické jevy a získání špatných návyků při práci s informacemi. Přináší ovšem i výhody v podobě větší motivace a atraktivitu pro žáky. Jejich správné využívání může také zefektivnit a zmodernizovat celý výukový proces (Javorčík, 2014).

Ve výuce nejvyužívanějším mobilním dotykovým zařízením se stal iPad od společnosti Apple. V dnešní době už existuje mnoho vzdělávacích aplikací, které jsou zdarma. Hlavní předností je rychlý a snadný přístup k informacím. Důležitá je okamžitá zpětná vazba, která snižuje rozptýlení a umožňuje kontinuální pokračování v dalším úkolu. Mobilita zařízení umožňuje učit se kdykoli a kdekoli, a to žákům umožňuje převzít kontrolu nad vlastním učením. Bohužel je používání spojeno i s technickými problémy jako je napájení, konektivita, a i problémy při vzdělávání. Učitelé mají menší kontrolu nad žáky, kteří se mohou věnovat aktivitám nesouvisejícím s výukou. Někdy je považován za „vetřelce“, neboť mění tradiční způsoby výuky. Učitelé mají tedy dvě možnosti – buď technologii odolat nebo se snažit využít její potenciál pro vzdělávací účely. Dalším problémem může být vybavení všech žáků těmito zařízeními, které jsou pro školy velice nákladné. Nejdůležitější je, aby žáci pochopili, že iPad je pomůcka pro vzdělávání a ne generátor zábavných her. Bohužel, čím mladší žáci jsou, tím těžší je pro ně toto chápat (Henderson a Yeow, 2012).

2.4 Tvorba pracovního listu a dendrologického průvodce

Pracovní list má ve výuce různou funkci. Především žáky motivuje, poskytuje doplňující informace k učivu, učí žáky zpracovávat data, zakreslit schematicky pozorované objekty. Otázky pro pracovní listy se rozdělují na zjišťovací a ověřovací, srovnávací a úvahové (Řehák, 1956). Ve vytvořeném pracovním listu jsou využity všechny tyto typy. Významné

jsou pro dendrologii otázky srovnávací, které žáky nutí porovnávat a hledat rozdíly u jednotlivých druhů. Pracovní list je sestaven tak, aby žáky vedl po předem připravené trase jako průvodce celou dendrologickou procházkou. Obsahuje i mezipředmětové vztahy například orientaci v mapě.

2.5 Charakteristika vybraných dřevin využitých v praktické části

Borovice lesní (*Pinus sylvestris* L.)

Strom dorůstající obvykle středních rozměrů a výšky až 45 m. V lokalitách s extrémními podmínkami má křivolaký kmen a dorůstá menších rozměrů. Charakteristické je oranžové zbarvení kmene na místech s tence se odlupující borkou. Má jehlice šedozelené barvy, dlouhé 3–8 cm. Jsou umístěné ve svazcích po dvou na drobných brachyblastech. Opadávají po 23 letech. Šišky v prvním roce dorůstají do velikosti lískových oříšků, druhým rokem získávají normální velikost a dozrávají (Úradníček et al., 2009). Běžná velikost se pohybuje mezi 3,5–6 cm na délku a 2–3,5 cm na šířku (Hejný et al., 1997). Štítky jsou naředěné a matné. Kořenovému systému dominuje hlavní křoví kořen, proto netrpí vývraty. Nemá výmladkovou schopnost, ani nezakořeňuje z řízků. Vyhledává světlá stanoviště, proto osidluje volné plochy či klíčí ze štěrbin holých skal. Kvůli potřebě osvětlení není schopná zmlazovat přirozený porost. Nemá konkurenci v náročnosti na půdu. S úspěchem roste na všech druzích půdního podkladu. V hlubší živné půdě dorůstá největších rozměrů. Lidskou činností byla rozšířena i mimo své přirozené areály a vznikly rozsáhlé hospodářské porosty. Je druhým lesnický nejvýznamnějším jehličnanem. Dřevo borovice se využívá v truhlářství či jako stavební materiál. Vysoký obsah pryskyřice a silic je stěžejní pro chemické využití – výroba terpentýnu, laků a barev. V zahradnictví se využívají především zakrslé kultivary. V lidovém léčitelství se používaly nálevy z pupenů (Úradníček et al., 2009).



Obrázek 9: Borovice lesní (zdroj <http://fotobanka.nabla.cz/>)

Břečťan popínavý (*Hedera helix* L.)

Jedná se o stálezelenou, popínavou, dřevnatou liánu, která se velkým množstvím krátkých přičepivých kořenů uchytává a zarůstá do podkladu. Části rostliny, které kvetou, rostou vzpřímeně. Šplhá až do výšky 20 m a kmínky na bázi mohou mít v průměru až 35 cm. Nacházíme u něj různolistost – na nekvetoucích větvkách jsou listy laločnaté, na kvetoucích prýtech listy nemají laloky. Všechny listy jsou dlouhé 4–10 cm, celokrajné, tmavě zelené a bělavé kolem žilnatin. Kvete v podzimním období žlutavými drobnými květy, které jsou sdružené do polokulovitých okolínatých květenství. Plodem je bobule černé barvy až 1 cm velké. Trvale snáší hluboký zástín, ale rozkvétá pouze na plném osvětlení. Dobře snáší městské prostředí, protože odolává znečištěnému ovzduší. Místy se nachází ve velkém množství, může souvisle pokrývat půdu i šplhat do korun stromů a tím omezovat jejich vitalitu. Využívá se jako parková dřevina, v zahradách, na zdech zámků a hradů či na hřbitovech. Břečťan není pro stromy parazitem přesto, že zarůstá do borky stromů. Té se pouze přidržuje a stromy omezuje pouze nepřímo například zatěžováním větví, či zastiňováním listů. Jeho listy se využívají v lékařství a květy produkují nektar, který je poslední pastvou včel (Úradníček et al., 2009).



Obrázek 10: Břečťan popínavý (zdroj <http://www.biolib.cz/>)

Bříza bělokorá (*Betula pendula* Roth)

Strom s typicky bílým kmenem, který dorůstá středního vzrůstu. U starých stromů nalezneme na bázi kmene hluboce rozpukanou černou borku (Úradníček et al., 2009). Jeho maximální výška bývá až 25 m (Málek, 2012). Nejlepší výmladnost je v koruně stromu, v mládí vytrvává i na kmeni, před tvorbou sklerifikované borky. Nové letorosty jsou lysé. Větve nižších řádů bývají převislé. Listy dlouhé 4–7 cm, dlouze zašpičatělé, jsou uspořádány střídavě a mají kosníkovitý tvar. Okraj je dvakrát pilovitý (Aas, 2005). Celkově je olistění řídké. V podzimním období se listy žloutnou. Bříza je jednodomá dřevina. Květy nabývají podobu jehněd. Převislé jehnědy jsou samčí, samičí bývají vzpřímené a menší. Plody se objevují na volně rostoucích jedincích již v 10–15 letech, v porostech ještě o 10 let později. Plodem je nažka s trojlaločnými podpůrnými šupinami. Lem, který ohraničuje nažky, je přibližně dvakrát širší než semeno. Úroda bývá každoročně bohatá. Semena se šíří převážně větrem a osidlují holá prostranství, protože je bříza světlomilná dřevina. Často je nalezneme i na extrémních stanovištích (Úradníček et al., 2009). Řadí se mezi velice přizpůsobivé stromy, dokáže růst i na chudých a suchých stanovištích (Málek, 2012). Využití této dřeviny je komplexní. Lze ji využít jako kvalitní palivo, v nábytkářství, jako okrasnou dřevinu. Významné je využití ve farmaceutickém

průmyslu. Obsahuje vysoký podíl vitaminů, minerálních látek a fytoncidů. Listy se zevně využívají k omývání či do koupelí (Úradníček et al., 2009).



Obrázek 11: Břiza bělokorá (zdroj <http://www.biolib.cz/>)

Dub červený (*Quercus rubra* L.)

Strom se silným kmenem dorůstající velkých rozměrů. Kmen bývá krátký a většinou se nízko nad zemí začíná rozdělovat do silných větví. U starších jedinců je borka rozdělena na tmavě šedé šupiny (Kremer, 2006). Jeho výška dosahuje až 50 m (Aas, 2005). Dožívá se až 200 let (Pokorný, 1998). Má velké, špičaté, červenohnědé pupeny. Letorosty jsou podélně rýhované, lesklé a olivově hnědé barvy (Fér, 1964). Listy délky 10–25 cm a eliptického tvaru, jsou střídavě uspořádány. Mají klínovitou bázi, jsou nepravidelně peřenolaločné se 4–6 zubatými laloky, které bývají špičaté se zaokrouhlenými zářezy. Ty zasahují přibližně do čtvrtiny šířky listů. Jejich barva je na lici tmavě zelená, na rubu světlejší. V podzimním období se listy barví do nachově červené nebo oranžově červené barvy (Aas, 2005). Na jaře současně s rašením listů také kvete. Samčí květy jsou uspořádány ve žlutozelených jehnědách, samičí vyrůstají po jednom až dvou, takřka přisedle. Plodem je nažka červenohnědé barvy. Typická je pro ně šupinatá čiška s podvinutým okrajem, ve které jsou do jedné čtvrtiny nažky ponořené (Novák, 2001). Dub červený nalezneme ve smíšených listnatých lesích. Díky kořenovému systému dokáže odolávat silným vichřicím (Dreyer, 2004). Vyhledává světlejší stanoviště (Spohn, 2008).

Jeho dobře klíčivá semena zmlazují starší porost. Začíná kvést přibližně ve 20 letech (Hecker, 2003). Dobře snáší znečištěné ovzduší, proto se vysazuje jako parková dřevina (Novák, 2001). Jeho dřevo se využívá zejména v truhlářství (Dreyer, 2004).



Obrázek 12: Dub červený (zdroj <http://www.biolib.cz/>)

Dub letní (*Quercus robur* L.)

Dub letní se řadí k našim nejmohutnějším dřevinám. Má rozložitou korunou tvořenou zprohýbanými a silnými větvemi. Jeho výška dosahuje až 40 m (Úradníček et al., 2009). Někteří jedinci mohou dosahovat věku až 1400 let (Dreyer, 2004). Borka je v prvních dvaceti letech šedá a hladká, později začíná černat a její povrch hrubě podélně rozpuká (Fér, 1964). Kořenovému systému dominuje silný kůlový hlavní kořen. Z tohoto důvodu nedochází k vývrátům. Zajímavá je velká pařezová výmladnost, která vytrvává až do pozdního věku. Početné spící pupeny po celé délce kmene zajišťují regeneraci. Při zvýšeném přístupu světla snadno tvoří výmladky. Letorosty mají drobné lenticely, jsou lysé a hnědošedé barvy. Listy mají krátký řapík, srdčitou bázi a jsou dlouhé 6–15 cm (Úradníček et al., 2009). Okraj má tři až šest laloků na každé straně (Dreyer, 2004). Jedná se o jednodomou dřevinu. Samčí květy jsou uspořádány v nících jehnědách, samičí v chudokvětých klasech. Plodem jsou nažky, které dosahují délky až 4 cm. Má dlouze stopkatá plodenství (Úradníček et al., 2009). Vyskytuje se především v nížinách (Větvíčka, 2005). Snáší i městské podmínky, protože je tolerantní ke nečištěnému ovzduší. Jeho

význam je hlavně lesnický, dřevo je všestranně využitelné v truhlářství, nábytkářství i jako stavební materiál. Mladá kůra se využívá k výrobě protizánětlivých odvarů. Je také vysazován jako parková dřevina (Úradníček et al., 2009).



Obrázek 13: Dub letní (zdroj <http://www.biolib.cz/>)

Dub zimní (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.)

Strom středních rozměrů, který má většinou zakřivený a zprohýbaný kmen. V příznivých podmínkách dosahuje výšky až 30 m. Řadí se mezi dlouhověkové dřeviny a může se dožít až několika set let. Na kmenu mívá hrubě rozbrázděnou borku. Kořenová soustava postrádá výrazný kulovitý kořen, je spíše všestranně rozvinutá. Má vynikající pařezovou i kmenovou výmladnost. Letorosty jsou tmavě olivově zelené, lysé s drobnými, řídce rozmístěnými lenticelami. Listy mají výrazný řapík a jsou postavené střídavě. Okraje bývají laločnaté s klínovitou bází, na lici jsou lysé a slabě lesklé, na rubu světlejší a pýřité. Čepel listu je až 16 cm dlouhá a její tvar je široce obvejčitý. Samčí květy jsou uspořádány v převislých jehnědách, samičí květy jsou drobné a rostou téměř přisedle. Plodem je nažka s tenkostěnnou číškou s plochými šupinami. Plody klíčí výhradně pod zemí. Jedná se o světlomilnou dřevinu. Má nízké nároky na kvalitu půdy. Vyrovná se i s chudými, výrazně suchými a kyselými půdami. Dub ohrožují především silné mrazy, které způsobují trhliny. Je odolný vůči znečištěnému prostředí, a proto se mu daří i ve městech. Lidskou činností byla ovšem přirozená rozloha radikálně snížena. Využívá se především jeho trvanlivé, tvrdé a pevné dřevo, které má mnohostranné využití ve stavebnictví,

nábytkářství i truhlářství. Jeho kůra se využívá ve farmaceutickém průmyslu (Úradníček et al., 2009).



Obrázek 14: Dub zimní (zdroj <http://www.biolib.cz/>)

Habr obecný (*Carpinus betulus* L.)

Strom středních rozměrů se štíhlou korunou. Jeho borka je hladká a šedě mramorovaná (Úradníček et al., 2009). Dorůstá výšky až 25 m a dožívá se přibližně 150 let (Hecker, 2003). Kmen je nízko nad zemí vidličnatě rozdělen na silné vzpřímené větve (Kremer, 2006). Kořenový systém je srdčitého tvaru a jeho silné kořeny nejdříve rostou těsně pod povrchem a poté se obrací dolů do půdy. V mělkých půdách, kde kořeny nemohou prorůst do takové hloubky dochází k vývrátům. Letorosty bývají zprohýbané, šedohnědé barvy s hnědými pupeny (Úradníček et al., 2009). Listy jsou dlouhé 5–11 cm, na lici tmavě zelené, na rubu světlejší. Jejich čepel je nápadně zřasená, na vrcholu špičatá a na bázi zaokrouhlená. Okraj je dvojité pilovitý a listy jsou uspořádány střídavě (Aas, 2005). V podzimním období listy získávají žlutou barvu. Jedná se o dřevinu jednodomou. Samčí jehnědy mají délku až 6 cm a jsou řídké. Samičí bývají výrazně delší – až 15 cm. Plodem je zploštělý oříšek typický trojlaločným listenem. Volně rostoucí jedinci plodí již po 20 letech a každoročně vytváří velké množství semen. Habr snáší i menší množství světla. Často ho nalezneme ve druhém stromovém patře. Jeho porosty bývají úzce spojené a tím zastiňují půdu pod nimi. Je součástí smíšených listnatých porostů a považuje se

za nežádoucí příměs. Jeho dřevo se využívá zejména na palivo. Vysazuje se jako plotová dřevina, protože dobře snáší zastříhávání (Úradníček et al., 2009).



Obrázek 15: Habr obecný (zdroj <http://www.biolib.cz/>)

Hloh obecný (*Crataegus laevigata* (Poiret) DC.)

Mohutný keř, případně až nízký strom dorůstající výšky až 10 m. Borka bývá na kmíncích starších jedinců šedavá a deskovitě rozpukaná. Letorosty mají hnědočervenou barvu, jsou lysé, lesklé a s hojnými trny. Listy jsou dlouhé 1–5 cm, postavené střídavě, obvejčitého tvaru. V horní polovině má 3–5 laloků, na bázi je klínovité zúžení. Květy jsou uspořádány v chocholících po 5–12 umístěné na koncích postranních větví. Mají bílou barvu. Plodem je malvice kulovitě až elipsoidního tvaru, tmavě červené barvy se 2–3 semeny. Nejčastěji hloh nalezneme na okrajích lesů a mezích. Využívá se ve farmacii. Sbírají se listy, květy i plody (Úradníček et al., 2009).



Obrázek 16: Hloh obecný (zdroj <http://www.biolib.cz/>)

Jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior* L.)

Strom s přímým kmenem a velkých rozměrů, dosahující výšky až 40 m (Fér, 1964). Dožívá se přibližně věku 250 let. Borka je u mladých jedinců světle šedozelená a hladká, u starších je černá až šedohnědá a síťovitě rozbrázděná. Listy jsou lichozpeřené. Jednotlivé lístky jsou dlouhé 3–10 cm a mají podlouhlý vejčitý tvar. Jejich okraj je pilovitý a jsou umístěny téměř přisedle. Listy v podzimním období opadávají zelené. Kvete každý rok před rašením listů (Úradníček et al., 2009). Květy jsou uspořádány v drobných, štíhlých latách (Horáček, 2007). Plodem je křídlatá nažka, která dozrává na podzim a vytrvává běžně přes zimu. Nažky jsou úzce podlouhlé a na bázi zaokrouhlené. Semenné pouzdro je kratší než polovina nažky. Jasan ztepilý v mládí vyžaduje zastínění, v dospělosti je světlomilnou dřevinou. Přirozený výskyt značí místo s kvalitní půdou. Často bývá poškozován pozdními mrazy. Využívá se především pro své kvalitní dřevo. Obsahuje třísloviny, terpeny a éterické oleje používané v lidovém lékařství (Úradníček et al., 2009).



Obrázek 17: Jasan ztepilý (zdroj <http://www.biolib.cz/>)

Javor klen (*Acer pseudoplatanus* L.)

Strom s přímým silným kmenem dorůstající velkých rozměrů, dosahuje výšky až 40 m (Kremer, 2006). Do přibližně 50 let má hladkou šedou borku, která později tmavne a začíná se šupinovitě odlupovat (Fér, 1964). Obvykle se dožívá přibližně 400 let. Je ukotven srdčitým kořenovým systémem, ve kterém silné kořeny sestupují do hloubky šikmo a upevňují dřevinu. Dobrá výmladnost je jen u mladých jedinců (Úradníček et al., 2009). Listy jsou vstřícně postavené s dlouhými řapíky, dlanitě pětičetně laločnaté. Vrchní tři laloky přibližně stejně velké, oba spodní výrazně menší (Kremer, 2006). Délka listů je přibližně 7–20 cm. V podzimním období získávají žlutou nebo červenou barvu. Kvete ve stejné době jako mu raší listy. Květy mají žlutozelenou barvu a jsou umístěné v nících hrozních. Plody jsou křídlaté dvojnažky, jejichž křídla svírají ostrý úhel. Javor klen roste nejčastěji ve středním zastínění. Je významnou součástí lesního společenstva suťových lesů. Při zasažení silnými mrazy se na starých kmenech objevují mrazové trhliny. Využívá se především jeho dřevo zejména v truhlářství. Solitérní jedinci se nacházejí ve větších parcích (Úradníček et al., 2009).



Obrázek 18: Javor klen (zdroj <http://fotobanka.nabla.cz/>)

Javor mléč (*Acer platanoides* L.)

Středně velký strom s rovným kmenem a pravidelnou korunou. Dožívá se kolem 200 let a dorůstá výšky až 30 m (Úradníček et al., 2009). Jeho borka je tmavě hnědošedé barvy, síťovitě rozbrázděná a neodlupčivá (Kremer, 2006). Má krátký kůlovitý hlavní kořen s mnoha bočními kořeny, proto je odolný vůči vývrátům. Jeho výborná pařezová výmladnost vytrvává často až do 60 let (Úradníček et al., 2009). Listy jsou rozmístěny vstřícně a jsou dlouhé 10–15 cm. Čepel má dlouhý řapík, je dlanitě laločnatá s pěti až sedmi laloky, přičemž nejmenší jsou dva až čtyři spodní (Fér, 1964). Po utržení řapík produkuje mléčnou tekutinu (Spohn, 2008). Podzimní zbarvení bývá častější ostře žluté, méně běžné je zářivě červené. Květy jsou uspořádané v přímých chocholících a jsou žlutozelené barvy. Listy raší až po květu (Úradníček et al., 2009). Plody jsou křídlaté dvojnažky se dvěma křídly, která svírají tupý až přímý úhel (Aas, 2005). Jeho rozložení listů bez vzájemných překryvů mu umožňuje využívat i slabého světla. Tohoto rozprostření dosahuje tak, že má proměnlivou délku řapíku a velikost čepele. V lesích je zastoupen jen řídce, nejčastěji jednotlivě nebo v malých skupinách. Běžně se využívá na sadbu alejí, jinak je tato dřevina hospodářsky nevýznamná (Úradníček et al., 2009).



Obrázek 19: Javor mlč (zdroj <http://fotobanka.nabla.cz/>)

Jírovec maďal (*Aesculus hippocastanum* L.)

Strom s krátkým, pokrouceným kmenem, dorůstající velkých rozměrů. Jeho výška dosahuje až 30 m (Aas, 2005). Borka mladých jedinců je světle hnědá a hladká, časem tmavne a je rozdělena do jednotlivých plátů. Jeho listy jsou dlouhé až 25 cm, s široce klínovitým obrysem, dlanitě složené z 5 až 7 lístků bez řapíku, postranní bývají zpravidla menší. Z celkového pohledu jsou listy mimořádně velké. Letorosty charakterizuje silný vzrůst, hnědavá barva a světlejší lenticely (Kremer, 2006). Květy tvoří vijanovité laty, které jsou velké a vzpřímené. Mají pět bílých korunních plátků, na jejich bázi je žlutá skvrna, která později červená. Plodem je tobolka kulovitého tvaru se silným zeleným oplodím a tuhými ostny. Semena jsou mohutná, hnědé barvy se světlejší jizvou po semenném poutku (Aas, 2005). Jírovec maďal je dřevinou, které nejvíce vyhovuje polostín. Kvůli ozdobnému květu bývá vysazován v parcích (Fér, 1964). Jeho plody slouží jako potrava pro lesní zvěř. Dřevo jírovce je málo kvalitní, proto se využívá pouze jako palivo (Pokorný, 1998).



Obrázek 20: Jírovec maďal (zdroj <http://www.biolib.cz/>)

Lípa srdčitá (*Tilia cordata* Mill.)

Strom, který dorůstá středních rozměrů. Její kmen bývá často zakřivený a dosahuje výšky až 30 m. U starších solitérně rostoucích jedinců můžeme pozorovat vykotlané kmeny. Mohou se dožít až 400 let. Má výbornou pařezovou výmladnost (Úradníček et al., 2009). Letorosty bývají zelenohnědé, lysé, obvykle zprohýbané (Fér, 1964). Postavení listů je střídavé. Jsou 4–8 cm dlouhé a mají asymetrický srdčitý tvar. Jejich barva je na lici leskle zelená, na rubu spíše modrozelená. Pro ni typické rezavé chomáčky chloupků nalezneme v paždí žilek na rubu listu. Celkově má čepel lehce pozvednuté okraje. V podzimním období listy získávají žlutou barvu a brzy opadávají. Květy jsou uspořádané ve vrcholících (Úradníček et al., 2009). Květenství s podpůrným listenem, který je vytrvalý, odpadá v celku. Tento listen má především létací funkci (Aas, 2005). Plodem jsou drobné, tenkostěnné oříšky. Opadávají na podzim a v zimě. Lípa srdčitá dobře snáší zástín. Mnohdy se tedy vyskytuje ve spodních patrech smíšených porostů v křovité formě. Sama potom silně zastíňuje půdu a způsobuje nepřítomnost bylinné vegetace. Nejrozšířenější bývá tato dřevina na suťových svazích. Její dřevo je využíváno jako řezbářský materiál. Také se jedná o významnou medonosnou dřevinu. Setkáváme se s ní v alejích a parcích, kde byla vysazena díky své odolnosti. Lipový květ se využívá v lékařství do různých nálevů (Úradníček et al., 2009).



Obrázek 21: Lípa srdčitá (zdroj <http://www.biolib.cz/>)

Líska obecná (*Corylus avellana* L.)

Keřovitá dřevina středního vzrůstu, dorůstající výšky až 8 m. Má hladkou, hnědošedou borku s lenticelami. Kořenový systém je bohatý a je většinou rozložen povrchově. Má vynikající pařezovou výmladnost – keře tvoří mnoho kmínků. Větve nacházející se ve spodní části snadno zakořeňují do půdy (Úradníček et al., 2009). Letorosty bývají zprohýbané, šedožluté a hustě štětinaté (Fér, 1964). Listy jsou umístěny střídavě, dlouhé 7–12 cm, okrouhle obvejčitého tvaru, obvykle mírně nesouměrné. Na lící straně jsou řídce chlupaté, na rubu hustě. Okraj listů je dvojité pilovitý. Samčí květy tvoří jehnědy dlouhé až 10 cm. Samičí květy se skrývají v pupenovitých obalech. Na jaře vyčnívají pouze červenavé blizny. Plodem je oříšek, pro který je typická vysoká klíčivost. Ta ovšem nevytrvává příliš dlouho. Vyhledává převážně světlejší stanoviště, nejčastěji je nalezneme na pasekách, mezích a okrajích lesů. Opadané listí velmi rychle zetlívá a zlepšuje tím vlastnosti vrchní vrstvy půdy. V lesnictví je považována za plevelnou dřevinu. Pro pěstování ořechů se používají spíše velkoplodé kultivary. Její ořechy jsou bohaté na tuky, bílkoviny a vitaminy. Využívá se olej z nich vylisovaný. Je významná pro včely, pro které představuje nejhranější zdroj potravy. Listy se využívají v různých nálevech (Úradníček et al., 2009).



Obrázek 22: Líška obecná (zdroj <http://www.biolib.cz/>)

Modřín opadavý (*Larix decidua* Mill.)

Strom dorůstající velkých rozměrů s přímým kmenem, který dosahuje až 50 m. Kořenový systém je srdčitý, všestranně rozvinutý, tudíž dobře zakotvený v půdě a nepodléhá vývrátům. Letorosty bývají lysé a mají žlutavou barvu. Jehlice jsou 1–4 cm dlouhé, měkké a tupé. Na větvích jsou uspořádány ve větším počtu do svazečků. Každoročně se zbarvují na podzim žlutě a opadávají. Velikost šišek klesá v závislosti na typu ekosystému. Po dozrání vytrvávají na větvích i několik let. Je to světlomilná dřevina, která trpí zástínem. Z tohoto důvodu jsou jeho porosty řídké. Spolu s borovicemi často osidluje volné plochy a skalní stanoviště, kde mu nekonkurují ostatní dřeviny. Je citlivější na znečištěné ovzduší. Jedná se o lesnický významnou dřevinu. Jeho dřevo je trvanlivé, pružné a pevné, přitom poměrně lehké. Využívá se tedy v nábytkářství a ve stavebnictví (Úradníček et al., 2009).



Obrázek 23: Modřín opadavý (zdroj <http://fotobanka.nabla.cz/>)

Olše lepkavá (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.)

Strom dorůstající výšky přibližně 25 m (Kremer, 2006). Dorůstá velkých rozměrů a má rovný, plynule se zužující kmen. Jen zřídka se dožívá 200 let, proto ji řadíme mezi krátkověké dřeviny. Borka má u starších jedinců tmavou barvu, je šupinatá a silně brázditá. Kořenový systém je podřízený hladině spodní vody (Úradníček et al., 2009). V některých případech může dosahovat až do hloubky čtyř metrů (Spohn, 2008). Olše lepkavá má schopnost přijímat vzdušný dusík pomocí bakteriálních hlízek vyrůstajících na postranních kořenech. U jedinců rostoucích v bažinách můžeme pozorovat chudovité kořeny, neboť semena klíčí na padlém kmeni. Má vynikající výmladkovou schopnost na pařezu (Úradníček et al., 2009). Letorosty bývají lysé, olivově hnědé barvy a většinou okrouhlé nebo trojhranné (Fér, 1964). Listy jsou uspořádány střídavě, mají okrouhlou nebo vykrajovanou čepel, na vrcholu tupou s okraji dvojité pilovitými. V mládí jsou typicky lepkavé (Aas, 2005). V podzimním období listy opadávají zelené, na zemi černají. Samčí květy jsou uspořádány v převislých jehnědách dlouhých 4–7 cm. Samičí jehnědy bývají výrazně kratší, stopkaté a po opylení dřevnatí. Po uzrání jsou tyto šištice tmavohnědé. Plody jsou malé nažky opatřené úzkým blanitým křídlem. Uvolňují se hlavně v zimě. Plodí každoročně, ale každý druhý nebo třetí rok nastává bohatší úroda semen. Nerozpadavé, dřevnaté šištice mohou na stromě přetrvávat až dvě sezóny. Olše lepkavá je náročná

na světlo. Pouze v mládí se dokáže přizpůsobit většímu zastínění (Úradníček et al., 2009). Jedná se o typického představitele pobřežní vegetace (Horáček, 2005). Její obvyklá stanoviště jsou převážně břehy pomalu tekoucích vod a na mokřích loukách (Krüssmann, 1978). Využívá se zejména ke zpevňování břehů. Díky vysokému obsahu tříslovin je její dřevo trvanlivé i ve vlhkém prostředí. Nálev z listů se využívá v lékařství (Úradníček et al., 2009).



Obrázek 24: Olše lepkavá (zdroj <http://www.biolib.cz/>)

Ořešák královský (*Juglans regia* L.)

Statný strom dorůstající výšky až 25 m. Kmen bývá jednoduchý a silný. Typická je pro něj světle šedá brázditá borka. Má mohutný křivý kořen. Letorosty jsou lysé, olivově zelené až šedohnědé (Hejný a Slavík, 2003). Listy jsou uspořádány střídavě, lichozpeřené, koncový lístek je větší než ostatní 3–4 páry lístků. Po rozemnutí produkují výrazné aroma (Kremer, 2006). Jsou celokrajné a leskle zelené, celkově lysé, pouze na spodní straně v paždí postranních žilek jsou chomáčky chlupů. Samčí přvislé jehnědy bývají dlouhé až 11 cm. Samičí květy vyrůstají ve dvou až pětičetných klasech. Plodem je nepravá peckovice s dužnatým obalem, který nepravidelně puká. Skořápka je hrbolatá a hrubě rozbrázděná, uvnitř se nachází laločnaté semeno. Ořešák plodí každoročně. Je pěstován jako užitkový strom především pro vlašské ořechy, které obsahují oleje, bílkoviny a

minerální látky. Také je využíváno jeho kvalitní dřevo v nábytkářství (Hejný a Slavík, 2003).



Obrázek 25: Ořešák královský (zdroj <http://fotobanka.nabla.cz/>)

Pámelník bílý (*Symphoricarpos albus* L.)

Opadavý bohatě větvený keř, který dorůstá výšky až 2,5 m. Starší jedinci mají šedavou borku, výmladky bývají tenké a hnědé. Listy jsou vstřícné, celokrajné a krátce řapíkaté, dlouhé 1–4 cm. Z obou stran jsou lysé, na lici tmavě zelené, na rubu světlejší až šedozelené. Květenství se vytváří na koncích postranních větví v podobě chudokvětých svazečků. Květy jsou malé, bělavé až slabě narůžovělé. Plodem je kulovitá až vejcovitá bobule, uvnitř houbovitě dužnatá se dvěma semeny. Barva plodů je bílá až narůžovělá. Pámelník se běžně nachází v parcích, sadech a kolem komunikací. Dobře snáší i zastíněná místa. Využívá se jako okrasná a plotová dřevina (Slavík, 1997).



Obrázek 26: Pámelník bílý (zdroj <http://www.biolib.cz/>)

Růže šípková (*Rosa canina* L.)

Statný keř dosahující výšky až 3 m s ostnatými větvemi. Ostny jsou silné a hákovitě zahnuté. Listy jsou lichozpeřené s lysými lístky po 2 až 3 párech. Vlivem vnějších podmínek se mohou lístky skládat podél střední žilky. Květy mají bílou, světle až sytě růžovou barvu. Vyrůstají ve vrcholičnatých květenstvích. Obvykle kvete v červnu a červenci (Úradníček et al., 2009). Plodem jsou nažky uspořádané v souplodí nazývaném šípek či češule. Vzniká srůstem květních orgánů (Slavík, 1995). Jejich tvar je proměnlivý, od elipsoidních až po hruškovité. Vyhledává světlá, suchá a teplá stanoviště. Můžeme ji tedy nalézt na výslunných stráních, mezích, pastvinách a okrajích světlých lesů. Češule obsahují velké množství vitamínu a tělu prospěšných látek, a proto byly sbírány už od prehistorického období. Dnes se používají k výrobě čajů a marmelád. Využití nachází i v lékařství ve formě odvarů (Úradníček et al., 2009).



Obrázek 27: Růže šípková (zdroj <http://www.biolib.cz/>)

Topol černý (*Populus nigra* L.)

Strom se silným kmenem dorůstající velkých rozměrů. Jeho výška může dosahovat až 30 m. Kmeny starých jedinců jsou nápadné černou borkou s hrubým povrchem. Na kmeni i na pařezu má výbornou výmladkovou schopnost. Letorosty jsou žlutavé, lysé a okrouhlé na průřezu. Listy jsou střídavě uspořádané s kosníkovitou čepelí dlouhou až 10 cm s široce klínovitou bází. Povrch listů je lysý a po obvod vroubkovaně pilovitý (Úradníček et al., 2009). Kvete před rašením listů. Samčí květy jsou uspořádány v dlouhých, silných válcovitých, jehnědách žlutohnědé až načervenalé barvy. Samičí květy jsou přibližně stejně dlouhé, štíhlé, žlutozelené jehnědy (Aas, 2005). Brzy po vyrašení listů dozrává velké množství ochmýřených semen. Jsou uvolňovány z malých tobolek a roznášeny za pomoci větru. Za příznivých podmínek dochází k vyklíčení během 12 hodin, ale tato klíčivost rychle klesá a do dvou měsíců klesne až k nule. Topol černý je světlomilná dřevina, která ani v mládí nesnáší zastínění. Kořeny prostupují do velké hloubky. Bývá zastoupen i ve městech, protože odolává znečištěnému ovzduší. Vzhledem k tomu, že se řadí v rychle rostoucím dřevinám, nachází své využití především při tvorbě městské zeleně. Jinak se topolové dřevo využívalo v řezbářství, truhlářství či jako palivo (Úradníček et al., 2009).



Obrázek 28: Topol černý (zdroj <http://www.biolib.cz/>)

Topol osika (*Populus tremula* L.)

Strom se štíhlým kmenem, dorůstající středních rozměrů a výšky až 35 m. Řadí se mezi krátkověké dřeviny – dožívá se přibližně 150 let. V nepříznivých podmínkách rostou osiky jen keřovitě. Kořenový systém je plošně rozvinutý. Kořeny mohou od kmene sahat až 30 m daleko. Díky tomu se snadno vegetativně rozmnožuje pomocí kořenových výmladků. Naproti tomu má malou kmenovou a pařezovou výmladnost (Úradníček et al., 2009). Listy jsou dlouhé 3–10 cm s dlouhými zploštělými řapíky. Na bázi jsou srdčité, jinak převážně okrouhlé s krátkou špičkou, na okrajích tupě zubaté nebo mělce vykrojené (Kremer, 2006). Plodem jsou tobolky, které pukají dvěma chlopněmi. Semeno je ochmýřené a snadno se šíří na velké vzdálenosti. Klíčivost trvá krátce, často jen několik dní. K úspěšnému vyklíčení vyžaduje holé prostranství. Vzhledem ke světelným nárokům ho řadíme mezi světlomilné dřeviny. Pokud má nedostatek vláhy jeho vzrůst je keřovitý. Dobře také snáší znečištěné městské ovzduší. Osikové dřevo je dobře opracovatelné, a proto se používá k výrobě dřevěných předmětů či k výrobě papíru. V lékařství se využívají pupeny a mladá kůra (Úradníček et al., 2009).



Obrázek 29: Topol osika (zdroj <http://www.biolib.cz/>)

Trnka obecná (*Prunus spinosa* L.)

Keř dorůstající středních rozměrů a výšky maximálně 3 m. Bývá hustě větvený, křivolaký s velkým množstvím kolcových trnů. Rozšiřuje se za pomoci výmladků postranních kořenů. Tvary listů bývají celkem proměnlivé. Čepel je od obvejčité kopinaté přes eliptickou až po vzácně kopinatou. Lístky jsou dlouhé 2–4 cm, na bázi klínovitě zúžené. Okraj je jednou až dvakrát pilovitě zubatý. Povrch je chlupatý až olysávající. Rozmístění květů je proměnlivé, od jednotlivých až po chudé svazečky po maximálně pěti květech. Mají bílou barvu a jejich velikost nepřesahuje 2 cm. Trnka kvete v březnu až květnu současně s rašením listů nebo těsně před ním. Plodem je kulovitá peckovice modročerné barvy, ojíněná, trpké chuti. Dužina je zelená a tuhá, nejde oddělit od pecky. V důsledku výborné kořenové výmladnosti vytváří neproniknutelné houštiny hlavně na výslunných stráních, svazích a podél cest. Jedná se o světlomilný druh a toleruje znečištěné ovzduší. V době květu jsou dekorativním prvkem. Jejich plody po přemrznutí sládnou a využívaly se k výrobě sirupů, kompotů či likérů. Sušené květy a plody se využívají v lékařství (Úradníček et al., 2009).



Obrázek 30: Trnka obecná (zdroj <http://www.biolib.cz/>)

Trnovník bílý (*Robinia pseudacacia* L.)

Strom dorůstající velkých rozměrů a výšky až 25 m. Jeho kmen je obvykle chudě větvený (Aas, 2005). Dožívají se nejčastěji věku 100–200 let (Lohmann, 2005). Borka je šedohnědá a žebrovitá s hlubokými brázdami (Hecker, 2003). Bohatou kořenovou soustavu, která může dosahovat až 15 m od kmene a pronikat až do čtyř metrové hloubky, vytváří především na sušších stanovištích (Pokorný, 1998). Letorosty bývají olivově zelené až tmavě červenohnědé a silně trnité (Krüssmann, 1978). Listy jsou dlouhé 15–20 cm, střídavě postavené a lichozpeřené s 11 - 15 lístky. Jednotlivé lístky mají oválný tvar, jsou celokrajné a dlouhé přibližně 3 cm. Na lici mají matně zelenou barvu, na rubu světlejší. V podzimním období získávají lístky světležlutou barvu. Květy jsou uspořádány v hustých mnohokvětých hroznech dlouhých až 15 cm. Plod je 5–10 cm dlouhý tmavohnědý lusk. Zůstávají na stromě viset poměrně dlouho (Kremer, 2006). Trnovník bílý je nenáročná světlomilná dřevina (Fér, 1964). Má schopnost zalesňovat pustá místa, neboť se dokáže intenzivně rozmnožovat kořenovými výhonky. Za pomoci kořenových bakterií dokáže vázat vzdušný dusík. Tím obohacuje půdu o sloučeniny dusíku (Aas, 2005). Je významnou medonosnou dřevinou, protože květy obsahují mnoho nektaru (Hecker, 2003). Jedovaté jsou všechny části stromu, především semena a borka (Málek, 2012). Jeho dřevo se využívá k výrobě nábytku (Dreyer, 2004). Na našem území je trnovník problematický

především kvůli jeho invazivnímu šíření. Na počátku se začal cíleně vysazovat a jeho rychlý růst a invazivní vlastnosti jako je tvorba kořenových výmladků napomohly nekontrolovatelnému rozptýlu (Kowarik et al., 2013). Navíc trnovník vylučuje sekundární metabolity, které jsou toxické a působí alelopaticky na ostatní rostliny (Benesperi et al., 2012). Těmito vlastnostmi se stal jednou ze tří nejvíce rozšířených invazivních rostlin v Evropě (Cierjacks et al., 2013).



Obrázek 31: Trnovník akát (zdroj <http://www.biolib.cz/>)

Třešeň ptačí (*Cerasus avium* (L.) Moench.)

Strom středního vzrůstu s přímým kmenem. Dorůstá výšky až 35 m. Větvení bývá v mládí pravidelné, přeslenité, v pozdějším věku vytváří silné boční větve. Borka je červenohnědá až fialovočerná, u starších jedinců je podélně rozpukaná a odlupuje se v příčných pásech. Čepel listů je dlouhá 8–15 cm, zpravidla obvejčitá až eliptická, na vrcholu protažená ve špičku. Okraje jsou pilovité až dvakrát pilovité. V podzimním období listy žloutnou a červenají. Květy bývají bílé, vzácně narůžovělé, velké přibližně 2–3,5 cm. Uspořádány jsou v průměru po 2–6 ve zdánlivých okolících. Třešeň ptačí kvete v dubnu až květnu současně s rašením listů nebo těsně před ním. Plodem je peckovice kulovitěho tvaru, dlouze stopkatá, červené barvy (při plné zralosti až černé). Vnitřní dužina je slabě natrpklá až nasládlá. Pecka je kulovitá, hladká a světle hnědá. Plodí bohatě každoročně. Vyskytuje se hlavně na světlých místech, snáší pouze slabý zástín – zastíněné části nekvetou a usychají. Opadané listy přispívá ke zlepšování vlastností vrchní vrstvy půdy, neboť dobře a

rychle zvětrává. Daří se jí i ve velkých městech, dobře snáší znečištěné ovzduší. Hojně se pěstuje v sadech a u lidských obydlí. Její dřevo je vysoce ceněné. Využívá se v truhlářství či řezbářství. Nejvýznamnější je pro ovocnářství, protože plody obsahují mnoho minerálních látek, vitaminů a cukrů. Zpracovávají se na džemy, kompoty, vína a destiláty. Můžeme se setkat i s okrasnými kultivary (Úradníček et al., 2009).



Obrázek 32: Třešeň ptačí (zdroj <http://www.biolib.cz/>)

Vrba bílá (*Salix alba* L.)

Strom s rovným kmenem, dorůstající výšek až 30 m. Jedná se o krátkověkou dřevinu, dožívá se až 100 let. Její větve jsou tenké a odstávají v ostrém úhlu. Má vynikající pařezovou i kmenovou výmladnost. Borka je silná šedohnědé barvy a na kmeni bývá podélně rozpukaná. Kořenový systém dosahuje velké vzdálenosti od kmene, a zajišťuje její upevnění v nestálém materiálu. Snadno vytváří přídatné kořeny do nově naplaveného materiálu. Letorosty bývají převislé a mohou mít různé zbarvení od červené až po žluté. Listy dlouhé 7–11 cm, jsou střídavě uspořádány. Jejich tvar je kopinatý až úzce kopinatý, na lícni straně jsou matně lesklé, na rubu šedozelené a přitiskle chlupaté. V podzimním období listy mírně žloutnou, posléze zešednou a opadávají. Ihned po rašení listů kvete vzprímenými jehnědami. Plodem jsou tobolky. Drobná ochmýřená semena se šíří větrem na velké vzdálenosti. Za příznivých podmínek vyklíčí během dvanácti hodin. Vrba bílá vyhledává světlá místa, toleruje pouze slabý boční zástín. Nejčastější přirozená stanoviště

bývají v blízkosti toků řek. Její dřevo se využívá v papírenském průmyslu, kůra se používá ve farmaceutickém průmyslu. Často se vysazuje jako okrasná dřevina (Úradníček et al., 2009).



Obrázek 33: Vrba bílá (zdroj <http://www.biolib.cz/>)

3 Výzkumná část – dotazníkové šetření

Pro výzkumnou část této práce byla zvolena metoda dotazníkového šetření. Cílem dotazníkového šetření byl průzkum způsobů výuky dřevin ve školách v Plzni a jejím blízkém okolí, hlavně zapojení praktických úloh do výuky. Dotazníkové šetření bylo provedeno pomocí Google formulářů dostupných online. V důsledku relativně nízké návratnosti dotazníků byla tato metoda doplněna i klasickým osobním doručením papírové formy dotazníků na školy, které na online dotazník nereagovaly. Úplné znění jak dotazníku vytvořeného online, tak jeho papírové formy, je uvedeno v příloze 1 a 2 této práce. Celkem bylo osloveno 6 gymnázií a 18 základních škol nacházejících se v Plzni nebo jejím blízkém okolí.

3.1 Metoda tvorby dotazníku

Pro získání dat pro pedagogický výzkum byla použita metoda dotazníkového šetření, která je nejfrekventovanější metodou zjišťování údajů. Jeho základem je tvorba dotazníku. Dotazník je způsob písemného kladení otázek a získávání písemných odpovědí (Gavora, 2000).

Dotazník se převážně skládá ze tří částí. Začíná vstupní částí, která obsahuje hlavičku, dále vysvětluje cíle dotazníku, motivuje respondenta k pečlivému vyplňování dotazníku a neposlední řadě obsahuje pokyny k vyplnění či ilustrativní příklad vyplnění (Gavora, 2000). Druhá část zahrnuje vlastní otázky neboli položky. Označení položka je obecnější, neboť některé položky nemusí mít formu otázky (Chráška, 2007). Řazení položek neodpovídá logice. Na prvních místech bývají položky lehčí a přitažlivější, aby nebyl respondent ihned odrazen. Ve střední části jsou položky těžší a méně zajímavé a ke konci jsou zařazeny položky, které mají důvěrnější charakter a také položky faktografické, které nebývají tak náročné. Na závěr dotazníku bývá poděkování respondentovi za spolupráci (Gavora, 2000).

Položky v druhé části dotazníku rozdělujeme na obsahové a funkcionální. Obsahové zjišťují údaje, které jsou nutné pro splnění výzkumného závěru. Pro optimalizaci průběhu dotazování slouží položky funkcionální, mezi které řadíme položky kontaktní, funkcionálně psychologické, kontrolní a filtrační. Kontaktní položky slouží k tvorbě kontaktu mezi výzkumníkem a respondentem, plní funkci úvodu, bývají snadné a

nenáročné, uvádí respondenta do problematiky. Funkcionálně psychologické položky slouží k odstranění stereotypu a napětí. Kontrolní položky prověřují věrohodnost odpovědí. Tato položka nesmí být nikdy umístěna bezprostředně vedle položky, kterou kontroluje. Filtrační položky eliminují jedince, kteří nemají pro šetření význam. Zařazují se mezi první položky (Chráska, 2007).

Podle způsobu odpovědi respondenta můžeme položky rozdělit na otevřené a uzavřené. Otevřené položky není respondent nijak usměrňován, je v nich určen pouze předmět, ke kterému se má vyjádřit. Problém přichází při vyhodnocování, neboť je nutné provést kategorizaci velkého množství individuálních odpovědí. Je vhodné používat je u předvýzkumu a nejčastější typy odpovědí použít pro položky uzavřeného typu. Jsou vhodné jako funkcionálně psychologické nebo kontaktní. Uzavřené položky charakterizuje to, že je respondentům předloženo několik připravených odpovědí. Respondenti jsou při vyplňování dotazníku s uzavřenými položkami ochotnější. Jejich výhoda je také v usnadnění při zpracovávání odpovědí. Podle počtu předkládaných odpovědí je rozdělujeme na dichotomické a polytomické. Dichotomické obsahují pouze dvě vzájemně se vylučující možnosti, pokud ne jedná se o nepravou dichotomii. Polytomické položky nabízejí více než dvě odpovědi. Tyto položky můžeme dále rozdělit na výběrové, stupnicové a výčtové. Výběrové předkládají respondentům několik možností, ze kterých si mají vybrat. Zvláštním druhem jsou škálové položky, kde respondent vybírá určitý bod na předložené škále. U stupnicových položek respondent seřadí určitý počet odpovědí podle předem daného kritéria. Výčtové položky umožňují respondentovi vybrat více odpovědí z předloženého výčtu (Chráska, 2007).

Jednotlivé položky by měly být formulovány neutrálně, žádná z alternativ odpovědí by neměla respondenta přímo odrazovat nebo se zjevně nabízet jako optimální varianta. Aby nebyla formulací otázky přímo ovlivněna odpověď nelze klást otázky jednoznačně kladně nebo záporně. V neposlední řadě je nutné, aby položky byly po jazykové stránce jasné a srozumitelné všem respondentům (Pelikán, 2004).

3.2 Charakteristika respondentů

Dotazníkového šetření se zúčastnili učitelé přírodopisu a biologie základních škol a nižších ročníků víceletého gymnázia z Plzně a okolí. Bylo osloveno celkem 72 učitelů, z toho 33 vyučujících na gymnáziích a 39 působících na základních školách. Z toho dotazník

vyplnilo celkem 34 učitelů, a to 11 gymnaziálních vyučujících a 23 učitelů působících na základních školách. Celková návratnost dotazníků je tedy přibližně 47 %.

3.3 Hypotézy

Byly stanoveny tři hypotézy vyplívající z předběžného výzkumu, který byl proveden na školách v blízkém okolí přírodní památky Čertova kazatelna formou rozhovorů s učiteli přírodopisu a biologie.

H₁: Méně než polovina učitelů využívá při výuce praktické úkoly s dřevinami.

H₂: Nejčastější důvod pro nekonání dendrologické vycházky je časová náročnost její přípravy.

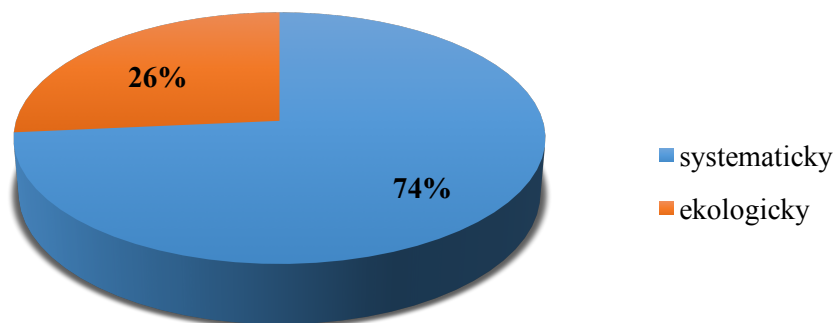
H₃: Více než 90 % učitelů by uvítalo materiál pro praktickou výuku dřevin.

3.4 Výsledky šetření

Otázka č. 1: Uveďte prosím název školy, na které vyučujete přírodopis/biologii na druhém stupni ZŠ nebo na nižším stupni gymnázia.

První otázka je informativního charakteru a slouží pro kontrolu a třídění získaných dotazníků, proto není graficky zpracována.

Otázka č. 2: Výuka přírodopisu/biologie ve vašich hodinách probíhá?



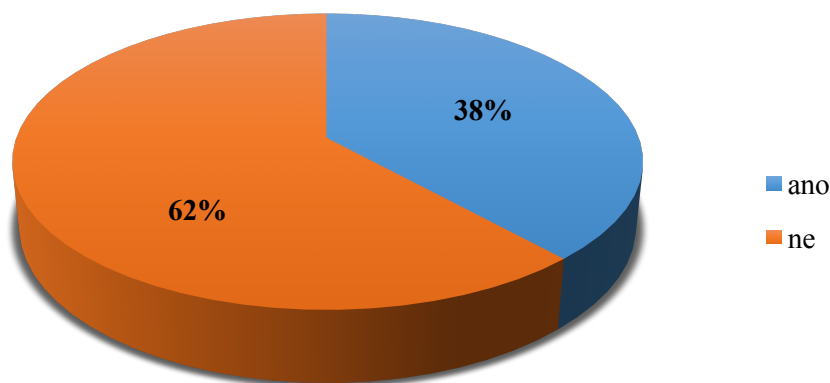
Graf 1: Výsledky šetření pro způsob výuky přírodopisu/biologie.

Tato otázka je zaměřená na systém výuky přírodopisu. Z odpovědí vyplívá, že převážná většina učitelů se stále drží systematického způsobu výuky. Ekologický systém výuky využívá 26 % z dotazovaných učitelů. Nikdo z dotazovaných nezvolil odpověď jiný způsob výuky.

Otázka č. 3: V jakém ročníku je probíráno téma dřeviny jako nové (u gymnázií prosím přiřaďte odpovídající ročník ZŠ)?

Všichni oslovení vyučující (100 %) probírají téma dřeviny v 7. ročníku a odpovídajícím ročníku nižších gymnázií nehledě na způsob výuky, ať už systematický, či ekologický.

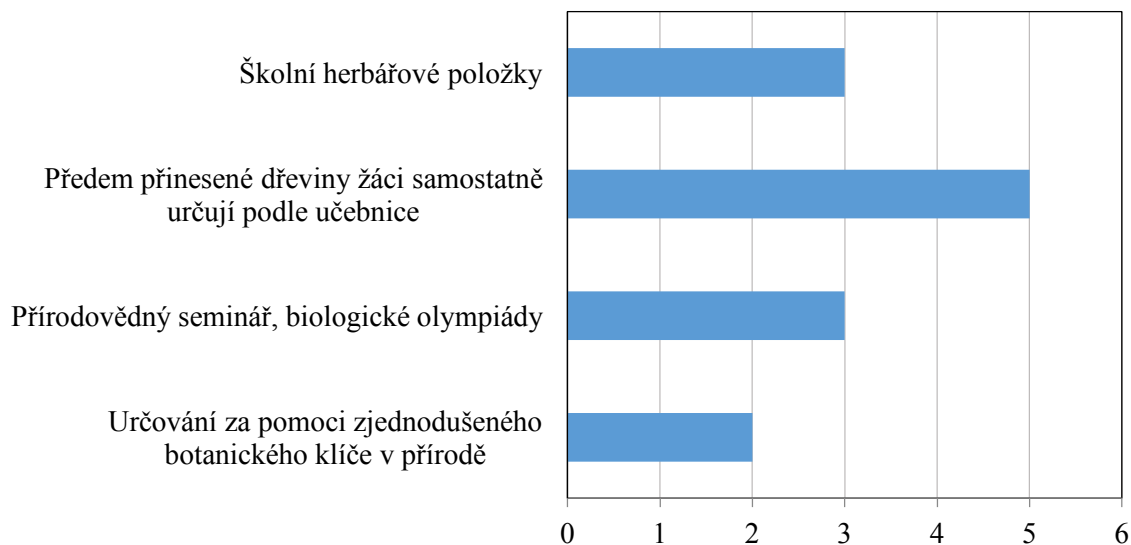
Otázka č. 4: Jsou součástí Vaší výuky praktické úkoly s dřevinami?



Graf 2: Výsledky šetření pro součást praktických úkolů s dřevinami.

Z této otázky vyplívá, že více než polovina učitelů vůbec nevyužívá praktické úlohy zahrnující dřeviny ve své výuce. Pouze 38 % z dotazovaných vyučujících zařazuje praktické úlohy.

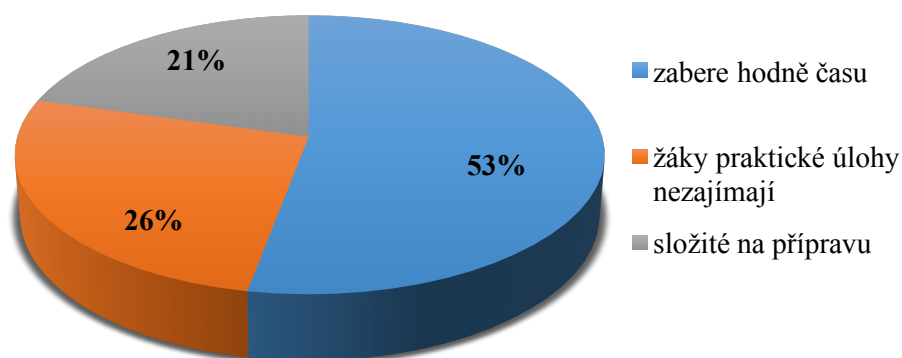
Otázka č. 5: Pokud jsou součástí Vaší výuky praktické úkoly s dřevinami, jaké to jsou?



Graf 3: Výsledky šetření pro součást praktických úkolů s dřevinami.

Na tuto otevřenou otázku odpovídali pouze učitelé, kteří zařazují praktické úlohy s dřevinami do své výuky na základě předcházející otázky. Pouze dva učitelé zařazují určování dřevin v přírodě, tři učitelé využívají školní herbářové položky, další tři využívají praktické úlohy v podobě seminářů a olympiád. Nejvíce a to 5 učitelů s žáky určuje předem získané dřeviny podle učebnice.

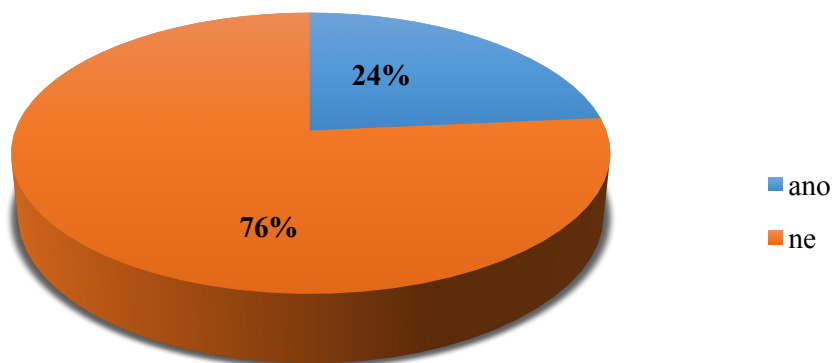
Otázka č. 6: Pokud v hodině nevyužijete praktickou úlohu s dřevinami, vyberte, z jakého důvodu (možné více odpovědí):



Graf 4: Výsledky šetření pro praktické úlohy s dřevinami v hodinách.

Otázka přinesla zjištění, že hlavním důvodem pro nevyužívání praktických úloh, odpověď se objevila v celkem 53 % případů, je jejich časová náročnost. Druhým nejčastějším důvodem byl nezájem studentů, celkem 26 %, a poslední složitost přípravy takových úkolů, celkem 21 %. Nikdo z respondentů nenašel jiný důvod, proč by nezařadil praktickou úlohu do své výuky.

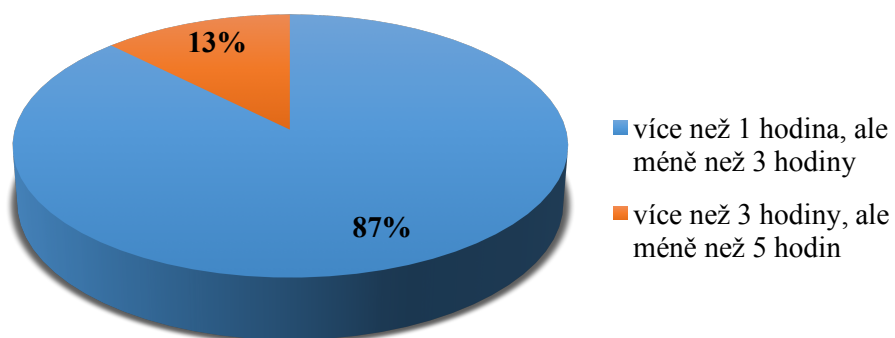
Otázka č. 7: Je součástí Vaší výuky dřevin vycházka v blízkém okolí v délce dopolední výuky (8:00 – 13:00)?



Graf 5: Výsledky šetření pro zastoupení vycházky ve výuce.

Z grafu vyplývá, že převážná většina dotazovaných učitelů, a to 76 %, nezařazuje do své výuky botanickou vycházku obsahující téma dřeviny. Pouze necelá čtvrtina zařazuje do své výuky vycházku na téma dřeviny.

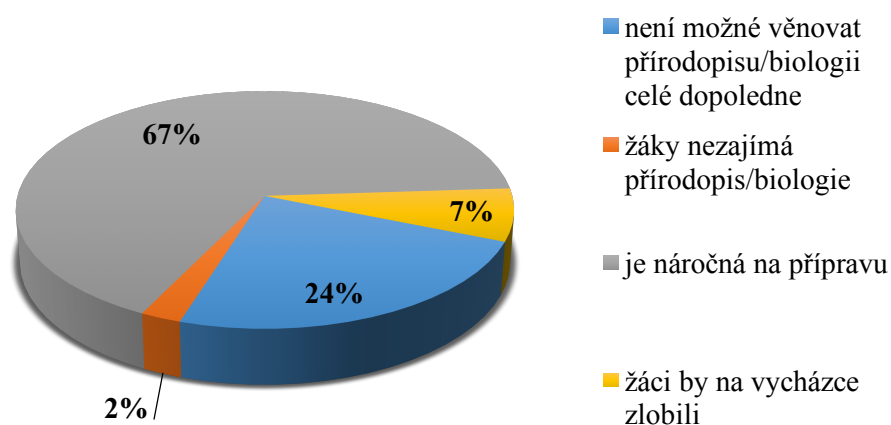
Otázka č. 8: Pokud je vycházka v uvedené délce součástí výuky dřevin, kolik času Vám přibližně zabere její příprava?



Graf 6: Výsledky šetření pro délku přípravy vycházky na téma dřeviny.

Na otázku odpovídalo celkem 8 respondentů, kteří u předcházející otázky vybrali možnost ano. Z grafu je patrné, že 87 % respondentů trvá příprava dopolední vycházky více než 3 hodiny a méně než 5 hodin. Pouhým 13 % respondentů zabere příprava jednu až tři hodiny. Nikdo z oslovených učitelů nevybral ani jednu z odpovědí méně než hodina a více než 5 hodin.

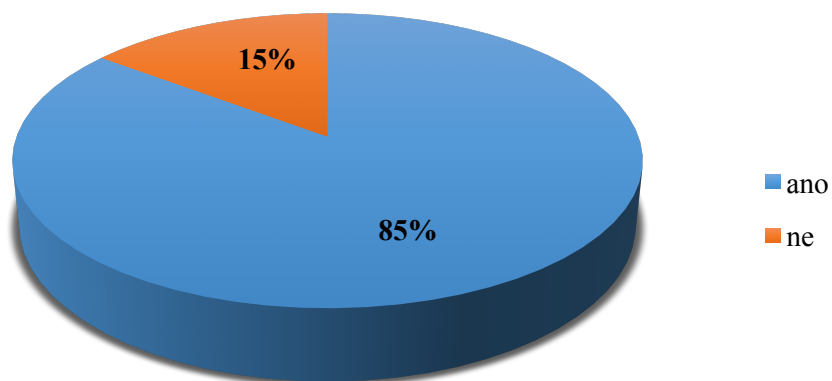
Otázka č. 9: Pokud by vycházka v uvedené délce nebyla součástí Vaší výuky dřevin, vyberte, z jakého důvodu (možné více odpovědí):



Graf 7: Výsledky šetření pro důvody nekonání vycházky.

Respondenti vybírali, z jakého důvodu nezařazují, nebo by nezařadili vycházku na téma dřeviny. Mohli vybrat více odpovědí. Nejvíce a to celkem 67 % z vybraných byla velká náročnost přípravy. Druhou nejpočetnější odpovědí byla nemožnost věnovat přírodopisu/biologii celé dopoledne. To, že by žáci na vycházce zlobili byla odpověď zastoupená sedmi procenty. Pouhá 2 % odpovědí se týkala nezajímavosti přírodopisu/biologie pro žáky. Nikdo z respondentů nenašel jiný důvod, proč neuspořádat vycházku na téma dřeviny.

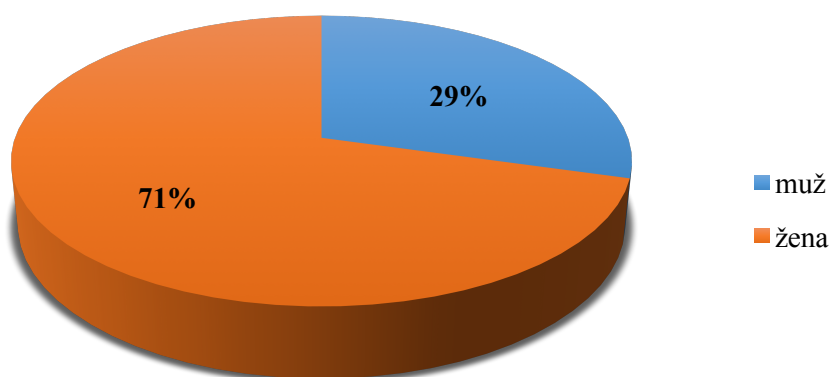
Otázka č. 10: Uvítali byste materiál, který by zahrnoval mapu s úkoly pro žáky na téma dřeviny?



Graf 8: Výsledky šetření pro zájem o materiály k dendrologické vycházce.

Na otázku, zda by učitelé uvítali připravený materiál s mapou a úkoly na téma dřeviny, odpovědělo kladně 85 % respondentů. 15 % z nich by o takový materiál nemělo zájem. Nikdo z dotazovaných nevybral odpověď nevím.

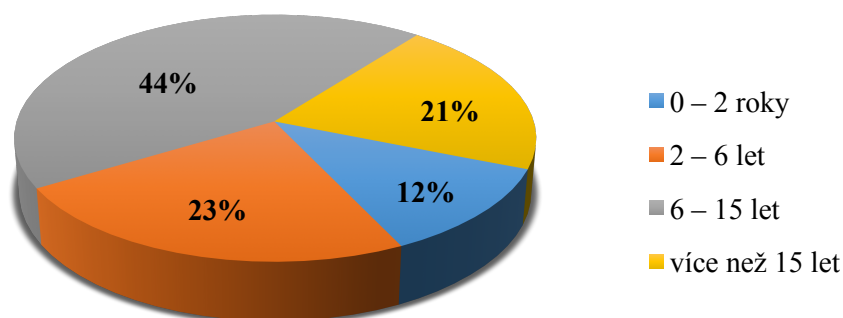
Otázka č. 11: Jaké je Vaše pohlaví?



Graf 9: Výsledky šetření pro složení souboru respondentů z hlediska pohlaví.

Další otázka zjišťovala pohlaví celkového souboru respondentů, kteří se šetření účastnili. Celkem bylo součástí výzkumu 71 % žen a 29 % mužů.

Otázka č. 12: Jaká je délka Vaší praxe?



Graf 10: Výsledky šetření pro délku praxe respondentů.

Poslední otázka se zabývala délkou praxe. Nejvíce učitelů, kteří se šetření účastnili se řadí do skupiny s délkou praxe 6–15 let a to celkem 44 %. Druhou nejpočetnější skupinou byli učitelé s délkou praxe 2–6 let v zastoupení 23 %. O dvě procenta méně a to 21 % byli zastoupeni učitelé s praxí delší než 15 let. Nejmenší procento učitelů, a to 12 % představuje skupina s praxí do dvou let.

3.5 Vyhodnocení hypotéz a shrnutí výzkumu

Hypotéza H_1 se potvrdila, méně než polovina učitelů využívá při výuce praktické úkoly s dřevinami.

Hypotéza H_2 se potvrdila, nejčastější důvod pro nekonání dendrologické vycházky je časová náročnost její přípravy.

Hypotéza H_3 se nepotvrdila, méně než 90 % učitelů by uvítalo materiál pro praktickou výuku dřevin.

V současné době je trendem aktivizovat a motivovat žáky. Z tohoto důvodu se volí nové didaktické metody, které dokáží žáky více zaujmout. Z výzkumu vyplynulo, že se žáci setkávají s učivem dřevin v 7. ročníku a odpovídajícím ročníku víceletých gymnázií. Jejich věk je běžně tedy mezi 12–14 lety. Zapojení praktických úloh v tomto tématu považují za zásadní. Z šetření vyplývá, že učitelé nezařazují praktické úlohy z časových důvodů, dále jsou pro ně náročné na přípravu a navíc uvádějí, že žáky takové úlohy nebaví. Je možné, že převládající klasické metody výuky u žáků nevzbuzují aktivitu a zájem. V dnešní době, kdy si veškeré informace, které je zajímají mohou „vygooglit“, je z jejich pohledu klasicky vedený výklad ztrátou času. Z tohoto důvodu považují za věcné výklad zkrátit a ušetřený čas věnovat právě praktickým aktivitám. Samozřejmě náročnější příprava bude u takových aktivit vždy, ale žáci si mohou odnést mnohem více informací, které si spojí i s vlastními prožitky. Když už učitelé zařazují praktické úlohy, jejich škála a pestrost je opravdu velmi malá. V dotazníku se sešly pouze 4 typy praktických úloh, z toho odpověď přírodovědný seminář, biologické olympiády je spíše nadstavbou běžného učiva, rozhodně tedy není pro všechny žáky. Je překvapující, že žádný z učitelů nenechává žáky sestavit své vlastní herbářové položky.

Pro naučné tematické vycházky je podle mne výhodné vyučovat po ekosystémech, neboť jedna vycházka na jedno místo obsáhne celou probranou látku. Avšak jednotlivá témata mohou být pak roztržena bez základní systematiky. Z výzkumu vyplývá, že 26 % učitelů postupuje ve výuce přírodopisu/biologie ekologicky. Dnes se stále jedná spíše o alternativní způsob výuky, který má své výhody i nevýhody. Doporučuje se kompromisní metoda, kdy se do systematického pojetí vkládá co nejvíce ekologických prvků. Naučné vycházky jsou součástí výuky pouze necelé čtvrtiny učitelů a jejich příprava jim nejčastěji zabere více než hodinu, ale méně než tři hodiny. Vycházky do přírody určitě nejsou problematické jen složitější přípravou učitele a časovou náročností na hodinovou dotaci, ale také sem vstupuje nebezpečí v podobě větší možnosti zranění žáků, či zvýšený počet nebezpečných situací při cestě na přírodní stanoviště. Odměnou by ale mělo být skutečné a trvalé poznání podložené novými prožitky a nevšedností situací.

Dalším pro mne překvapivým zjištěním bylo to, že 15 % učitelů by nemělo zájem o materiál, který by zahrnoval dendrologickou vycházku pro žáky s mapou a úkoly. V 67 % odpovědí učitelé uvádí, že je vycházka na téma dřeviny náročná na přípravu, což

částečně odporuje nabídce materiálů. Vysvětluji si to tím, že vyučující bez zájmu mají připravené materiály vlastní, či nechtějí vycházky zařazovat vůbec do výuky.

Celkem bylo osloveno téměř stejné množství učitelů ze základních škol a z gymnázií, a to 39 ze základních škol a 33 z gymnázií. Z toho dotazník navrátilo téměř dvakrát více učitelů působících na základních školách, a to 23 ze základních škol a 11 z gymnázií. Z toho je patrné, že se poměrně značně liší návratnost z těchto dvou typů vzdělávacích zařízení. Návratnost ze základních škol je přibližně 59 %, z gymnázií pouhých 33 %. Soubor respondentů byl složen ze 71 % žen a 29 % mužů vyučujících přírodopis/biologii, délka jejich praxe je nejčastěji mezi šesti a patnácti lety, nejméně zastoupena je skupina s praxí do dvou let. Skupiny s praxí mezi dvěma a šesti lety a více než 15 let byly přibližně stejně velké. Celkové věkové rozložení učitelů přírodopisu/biologie je rovnoměrně rozvrstvené po celé škále.

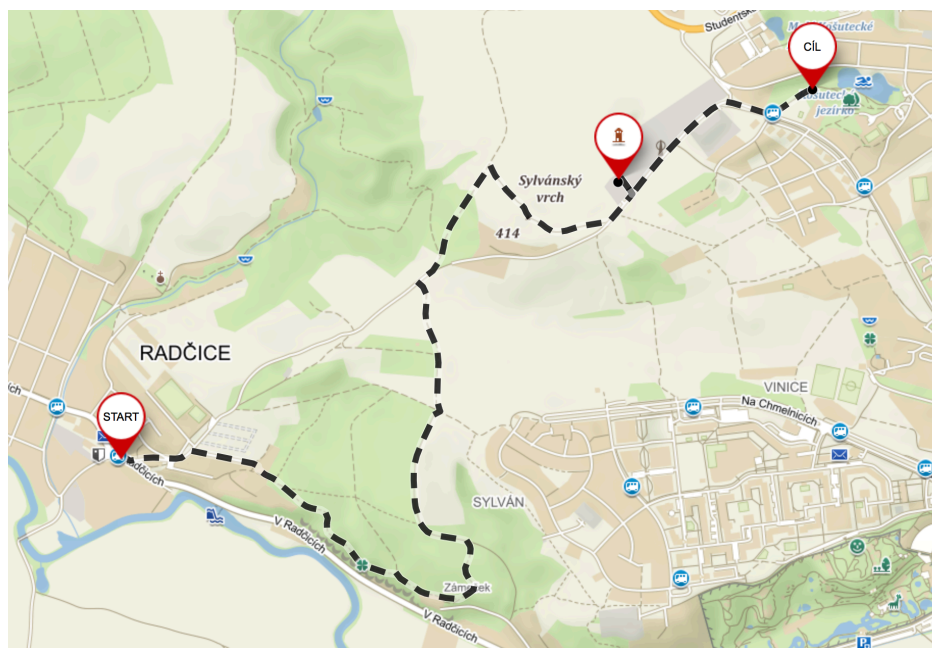
Závěrem bych chtěla podotknout, že mě překvapilo malé procento učitelů využívající praktické úlohy ve své výuce a celková neochota k tomu zařadit do své výuky něco nového. Domnívám se, že je to dáno převahou učitelů s dlouhou praxí, kteří vyučují svým obvyklým způsobem. Bohužel dnešní generace je jiná a přístup k žákům se bude muset změnit, aby se výuka stala efektivnější a pro obě strany přínosnou.

4 Dendrologická vycházka

Na základě dotazníkového šetření byl vytvořen materiál pro učitele na téma dřeviny pro žáky 7. ročníků základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií, který obsahuje trasu a podklady pro dendrologickou vycházku v blízkém okolí města Plzně. Je určena pro žáky sedmého ročníku a je možné ji realizovat ještě před probráním tématu dřeviny jako motivaci a seznámení s tematikou. Zvoleno bylo podzimní období, kdy má většina dřevin zralé plody.

4.1 Trasa

Trasa byla navržena tak, aby byla přístupná a zároveň se zde nacházelo co nejvíce druhů dřevin využitelných pro látku probíranou v sedmém ročníku základní školy. Byl vybrán ekosystém městský, ekosystém lesa a ekosystém luk a polí. Počátek vycházky byl zvolen na autobusové zastávce Náves Radčice. Trasa vede přes městskou část Plzně – Radčice, odsud pokračuje přes les, ve kterém se nachází přírodní památka Čertova kazatelna, dále přes louky a pole v okolí vrchu a rozhledny Sylván a končí v parku u Košuteckého jezírka v Plzni. Celková vzdálenost je 4 km. Bylo připraveno 37 stanovišť, která byla vybrána s ohledem na přítomné zástupce dřevin a možnost žáků se bezpečně zastavit a dřevinu podrobně prozkoumat.



Obrázek 34: Mapa navržené trasy (zdroj <https://mapy.cz/>)

4.2 Přírodní památka Čertova kazatelna

Přírodní památka s rozlohou 2,4 ha a nadmořskou výškou 311–340 m n. m. se nachází na levém břehu řeky Mže. Jedná se o skalní útvary – okna, římsy a kulisy, vzniklé zvětráváním sedimentů plzeňského karbonu. Ve skalním defilé¹ jsou odkryty sedimenty týneckého a kladenského souvrství středočeského karbonu, včetně jejich styku. Tyto povrchové útvary vznikly činností vody proudící po povrchu. Morfologicky jsou zvláštní typově rozrůzněné formy zvětrávání, které způsobuje jak dešťový ron, tak přímá eroze vodním tokem. Na skále byl postaven v 19. stol. romantický zámek. V dnešní době je sídlem soukromé uměleckoprůmyslové školy (ANON. nedatováno).

4.3 Průvodce dendrologickou vycházkou

Materiál, který byl tento pro účel vytvořen se nazývá Průvodce dendrologickou vycházkou. Jeho celkové znění je uvedeno v příloze 3 této práce. V úvodu obsahuje obecné a stručné informace o dřevinách, neboť je zamýšlen jako motivační aktivita a žáci prozatím nemají v podstatě žádné znalosti a zkušenosti s určováním dřevin. Žákům je možné tohoto průvodce poskytnout v elektronické i listinné podobě. Úkoly uvedené v průvodci se netýkají pouze dřevin, ale několik otázek je z jiných témat biologie i z jiných oborů, jako například zjištění nadmořské výšky. Většina obrázků použitých v průvodci je autorská (zdroje neautorských jsou uvedeny na konci práce). Součástí tohoto průvodce ovšem není mapa, která je žákům poskytnuta v elektronické podobě. Mapa obsahuje GPS souřadnice všech stanovišť. Byla zvolena její elektronická podoba, aby žáci mohli na mobilních dotykových zařízeních sledovat svou vlastní polohu a polohu stanovišť. Podoba mapy je uvedena v příloze 4 této práce.

4.4 Realizace a vyhodnocení vycházky

Vycházka byla realizována 7. 10. 2016 s celkem 46 žáky sekundy A a B z Gymnázia Františka Křížíka. Na tomto gymnáziu všichni žáci disponují vlastním mobilním dotykovým zařízením (dále jen iPad). Všichni obdrželi Průvodce dendrologickou procházkou v elektronické verzi na svůj iPad a také záznamové archy, do kterých zapisovali či zakreslovali odpovědi na otázky a úkoly. Vycházka začala v 8:15 u budovy

¹ obnažení geologické stavby, mocná souvrství s pestrá tektonikou (Blažková, 2014)

gymnázia a skončila ve 12:40 na stejném místě. Celkově časová náročnost vycházky nepřesáhla délku běžné denní výuky. Nejprve nás čekala cesta hromadnou dopravou na počátek připravené trasy – autobusovou zastávku Náves Radčice. Na této zastávce si všichni připravili mapy a vyrazili na cestu k prvnímu stanovišti. I přes to, že jsme byli relativně velká skupina neměl nikdo problém s tím, že by se ke dřevině nedostal či neviděl. Většinou žáci utvořili skupinky po třech až čtyřech a takto postupovali a pracovali na stanovištích společně. Průvodce je připravený tak, že vyučující plní roli dozoru a není potřeba příliš do práce žáků zasahovat. Protože se dřeviny opakovaly i úkoly obsahují některé dřeviny vícekrát, buď v jiných souvislostech, nebo jako opakování. Žákům se podařilo projít všechna stanoviště a splnit úkoly na nich připravené. Úkoly neobsahovaly pouze téma dřeviny. Jako doplňující byly zvoleny i otázky na lokální zemědělské plodiny, geografické poměry a místní zajímavosti. Celkově se vycházka vydařila. I přesto, že jsme se k tématu dřeviny v hodinách biologie dostali až v druhém pololetí, i tak si žáci často vzpomněli a dokázali zařadit dřeviny, které viděli na začátku školního roku. To pro mne bylo důkazem, že praktické aktivity v přírodě mají smysl.

Přikládám vybraná řešení jednotlivých úkolů z dendrologického průvodce.

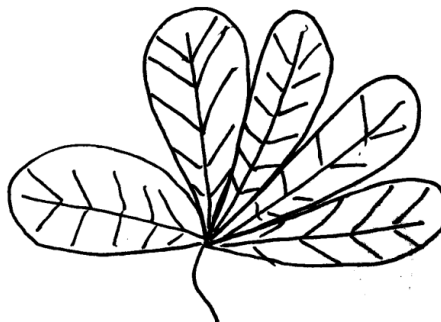
Stanoviště 1

Na tomto stanovišti se nachází listnatý strom, který má dlanitě složené, dlouze řapíkaté pěti až sedmi čtené listy. Plodem je světle zelená tobolka s tmavě hnědými semeny. Strom se nazývá jírovec maďal. Prohledejte okolí stromu a pokuste se nalézt jeho plod. Ten porovnejte s plodem kaštanu jedlého. Zapište do záznamového archu rozdíly. Zakreslete také jeho list.

ZÁZNAMOVÝ ARCH

STANOVIŠTĚ 1

Jedlí: 1. Je plácatejší
2. Je jedlí
3. Je menší
Jírovec: 1. Je to koule
2. Není jedlí
3. Je větší



Stanoviště 2

Tato středoevropská dřevina se vyskytuje po celém území České republiky. Její listy mají srdčitý tvar. Z toho vychází i druhové jméno tohoto stromu. Dále na spodní straně listu (v paždí) nalezneme rezavé chloupky, které jsou důležitým určovacím znakem (lípa velkolistá má tyto chloupky bílé). Plodem tohoto stromu je kulovitý oříšek. Plod je připojen k listenu, který slouží jako létací aparát. Jak se tento strom jmenuje?

STANOVISTĚ 2 lípa srdčitá
list: vypadá jako srdce a je to srdčitý list
plody: slouží jako létací aparát a její plod je malinkatý oříšek

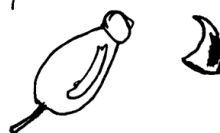
Stanoviště 3

Na tomto stanovišti se nachází dvě dřeviny keřovitého vzrůstu. První z nich je růže šípková. Nejčastěji roste na slunečných stanovištích. Její větve jsou trnité, trny hákovitě zahnuté. Plod se nazývá lidově šípek a je souplodím nažek. Nažka je suchý nepukavý plod. Druhý keř, který se zde nachází je trnka obecná. Její plody jsou kulovité peckovice, které chutnají kysle. Zůstávají na rostlině celou zimu. Do archu zakreslete a označte oba plody.

STANOVISTĚ 3 Trnka obecná



šípek (růže šípková)



Stanoviště 4

Tato dřevina se u nás řadí mezi invazivní druhy – je nepůvodní, nekontrolovatelně se šíří a vytlačuje původní druhy. Řadí se do čeledi bobovité a jako ostatní zástupci této čeledi má na kořenech symbiotické bakterie, které váží vzdušný dusík a přeměňují ho na organické formy. Proto je schopen růst i v půdách chudých na živiny. Dřevina se nazývá trnovník akát. Plodem jsou ploché hnědé lusky. Jeho listy jsou složité, lichozpeřené. Toto je druhý případ složeného listu. Do záznamového archu popište, jak složený list vypadá.

STANOVIŠTĚ 4

Je na tenounkém stonku jsou přichyceny z obou
spoustu malých zelenožlutých lístečků

STANOVIŠTĚ 4

list se skládá ze více listů (lichý počet)

Stanoviště 4:

Je dlouhý stonek na kterých jsou vždy dva lístky
naproti sobě až na konci je ve špičce pouze jeden
a ten udává liché číslo

Stanoviště 6

Nachází se zde popínavá, vytrvalá, stále zelená rostlina s přičepivými kořínky, díky nimž může břečťan šplhat vzhůru. Plodem jsou malé tmavě modré nebo černé bobule, které na rostlině vydrží až do jara. Bobule jsou pro člověka jedovaté, pro ptáky ne. Zakreslete list této dřeviny.

STANOVIŠTĚ 6



Stanoviště 10

Na tomto stanovišti pozorujte strom, jehož plod se nazývá vlašský ořech. Tyto plody jsou velice výživné. Obsahují průměrně 70 % tuků. Plodit začíná až v 15 letech. Jak se tato dřevina nazývá? Rozhodněte, zda má jednoduché či složené listy.

STANOVIŠTĚ 10

listy jsou složené
dřevina
Ořech vlašský

Stanoviště 14

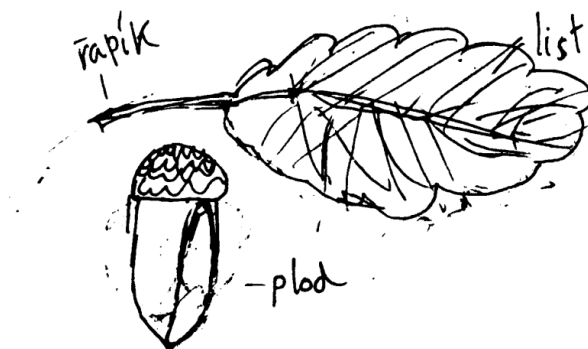
Na tomto stanovišti budeme pozorovat dub zimní. Porovnejte délku řapíku, tvar listů a jeho plody – žaludy. Pečlivě si vše zakreslete.

STANOVIŠTĚ 14



2

STANOVIŠTĚ 14



Stanoviště 15

Dřevina z čeledi vrbových má okrouhlé listy na dlouhých a zploštělých řapících. Okraje jsou zakončené hrubými zuby. Tento strom se nazývá topol osika. Pozorně sledujte řapíky. Proč se říká „klepe se jako osika“?

STANOVIŠTĚ 15 protože se jeho řapíky^{šaleto} vysouvají listy se ve větvích rozkládají
odtud jeho přirovnání

Stanoviště 32

Růži šípovou potkáváme velice často, protože se pohybujeme na slunném stanovišti s ideálními podmínkami. Utrhněte šípek a uvnitř se nachází semena – nažky. Popište a nakreslete tuto nažku.

STANOVIŠTĚ 32

semínka jsou malá, mátloučká,
malinkatá chlupatá a je jejich
hodně

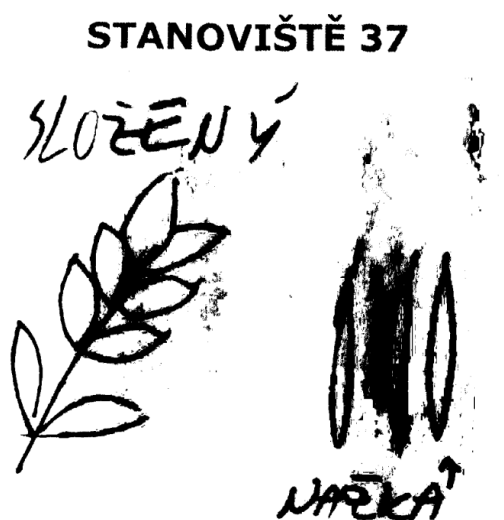
Stanoviště 34

Další dřevina z čeledi vrbových se nazývá topol černý. Má rovný kmen. Dorůstá velkých výšek. Jeho kořenový systém je mělký, kořeny často vystupují na povrch. Semena bývají obalena svazečkem chloupků. Jak byste využili tento strom (proč se vysazují)?

STANOVIŠTĚ 34 byli pěstováni pro stín a okrasu, protože se může vysazovat (hlavě
těm chloupkům) v každém ročním období a je to rychle rostoucí rostlina a
já bych ji využila na palivo a na okrasu (aleji)

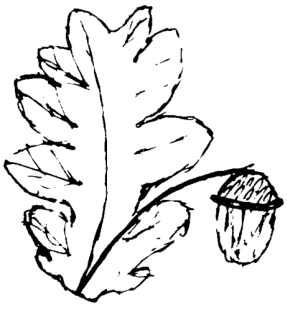

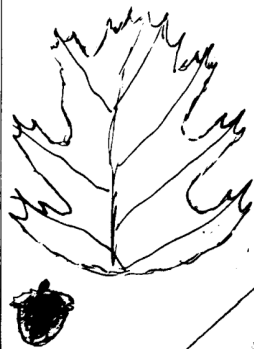
Stanoviště 37







Poslední dřevinou je jasan ztepilý. Daří se mu v podmáčených lesích. Má složené listy. Plody jsou křídlaté nažky, které rostou na dlouhých přvislých stopkách. Zakreslete si nažky i list. Jedná se o list jednoduchý nebo složený?



Závěrečný úkol

Na základě vlastního pozorování vytvořte přehled dubů, které jsme tento den pozorovali a jejich rozlišovací znaky.

dub letní	dub zimní	dub červený
<ul style="list-style-type: none"> • kmen mohutný, rozložitý • žalud sedí v čáře, stopka 3-7 cm 	<ul style="list-style-type: none"> • kmen méně rozvětvený, než u letního • listy jsou napůl světlé • žaludy přisedlé k větvím 	<ul style="list-style-type: none"> • na podzim má červené listy, listy jsou malé s kmenem v pěti laloky • u mladých stromů žalud červený, u starších do hněda • má mohutný kmen
		
6		

	listy	znaky	Plody
Dub zimní	<p>Stále zelené listy na zimě ale opadají a mají odstín hnědý zelený</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Listy s dlouhým řapíkem s 5-7 páry úzkých a mělkých laloků 2. Plody obklopené z jedné čtvrtiny číškou většinou přisedají bez stopky 3. Kmen kůry probíhá téměř až k vrcholku kmeny stromu 	<p>Je delší</p>  <p>lesklý a hladký zelený jako jeho listy</p>
Dub letní	<p>Má světlé zelené odrostlé barvy a stromy opadají</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Listy téměř přilehlé širokým a hlubokým vykrojením laloků 2. Plodensví na dlouhých stopkách, plody z jedné čtvrtiny obklopené číškou 3. Kmen se silně rozvětluje v menší vzdálenosti od země 	<p>má střední tvar žaludů a je světlé zelený</p> 
Dub červený	<p>Má červené listy, které na podzim zčervenávají a mají velmi zvláštní tvar. *dodě intenzivně</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Listy slabo vyklápané do osmivý špičky, intenzivně červené s barvou na podzim 2. Plody na větvích z předcházejícího roka, dozrávají ve druhém roce, mají velmi mělkou číšku 	 <p>liši se od ostatních barvou a tvarem je velmi slusný a ořadivější</p>

5 Diskuse

Výuka na základních školách a v nižších ročnících víceletého gymnázia je v současné době podřízena požadavkům rámcového vzdělávacího programu. Školy si podle něj vytváří své vlastní školní vzdělávací programy. Rámcový vzdělávací program klade důraz na výuku spojenou s praktickým, běžným životem žáků v jejich blízkém okolí. Dřeviny se nacházejí na každém kroku. Bohužel žáci nejsou motivováni a nové poznatky z tématu dřevin pro ně nejsou zajímavé a aktuální. Obvykle je to dáno tím, že se ve svém životě s přírodou vůbec nesetkávají. Ráno je rodiče dovezou ke dveřím školy, dopoledne stráví ve školních lavicích, poté je rodiče opět vyzvednou před školou a zbytek dne stráví doma, v lepším případě na nějakém kroužku, či při zájmové aktivitě.

Dnešní doba v dětech vzbuzuje názor, že všechny potřebné informace jsou k nalezení na internetu, a tudíž není nutné poznávat přírodu v reálném světě. Je přece jednodušší si pustit video než vyrazit někam ven. Ani učitelé ve školách nejsou příliš nakloněni výletům do přírody. Především je to pro ně náročné na přípravu. I když většina didaktických publikací doporučuje využívání praktické aktivity, využívání přírodnin či poznávání metodou pozorování, učitelé to příliš nerespektují a v tématu, které jsem si zvolila více než polovina vyučujících nevyužívá praktické úlohy s dřevinami. Myslím si, že tímto je potenciál zajímavého tématu zbytečně ochuzován a redukován na pouhý výčet zástupců a maximálně shlédnutí obrázků v učebnici. Je možné, že učitelé předpokládají, že toto obecně známé téma děti přece znají z domova. Opak je ale pravdou. Děti, které vyrůstají v zasetí moderních technologií obvykle nepoznají ani náš národní strom. Lidé žijící ve vyasfaltovaných městech se těžko setkávají s přirozenými zástupci našich dřevin. Z tohoto důvodu jsem se rozhodla vytvořit materiál, který ušetří práci učitelům s přípravou aktivity na téma dřeviny.

Průvodce dendrologickou vycházkou umožňuje učitelům navštívit místa v blízkosti města zároveň obsahující různé ekosystémy. Při jeho využití nemají žádnou práci s přípravou. Mapa, která je součástí je interaktivní a je možné ji použít jak v papírové formě, tak na mobilním dotykovém zařízení. Zde má výhodu, že žáci vidí svou vlastní pozici a pozici stanovišť. Je otázkou, zda je to dobře, neboť se zařízením máme jistotu, že dojdou na správná stanoviště. Bez něj by se zlepšila schopnost práce s mapou, ovšem hrozilo by, že všichni žáci nenaleznou určená stanoviště. Jedna z dalších možností, je zadat žákům

projít tuto trasu jako domácí úkol, protože je průvodce navržen tak, že zde učitel plní spíše pasivní roli dozoru. Žáci by ovšem pak přišli o dobrodružství, které zažívají se spolužáky, navíc vždy budou raději na výletě než ve škole. Tento motivační potenciál lze efektivně využít. Žáci potom zadané úkoly plní rádi. Byla jsem překvapena, že 15 % učitelů o takový materiál nemá vůbec zájem, i když předem nevěděli, jak vypadá. Když si vzpomenu na svou školní docházku, nikdy jsme nebyli na exkurzi v přírodě. Na poznávání rostlin v přírodě nebyl brán ohled. Stačily pouhé formální znalosti, které nejsou propojeny se skutečným světem. Je možné, že právě proto se mi v dalších fázích vzdělávání zdálo téma dřevin relativně složité a jejich studium mne stálo větší úsilí. Doufám, že tento materiál, který poskytnu vyučujícím bude branou k další fázi vzdělávání pomocí praktických metod.

Ještě před vytvořením vlastních materiálů jsem analyzovala učebnice, které jsou v současné době dostupné pro výuku přírodopisu/biologie na základních školách a v nižších ročnících víceletých gymnázií. Srovnala jsem také přístup systematický a ekologický. Dle mého názoru nejpovedenější učebnice je od nakladatelství Nová škola. Autoři v ní dokázali efektivně spojit přístup systematický a ekologický do velmi funkčního celku. Obecně musím říci, že převážná většina učebnic prošla velkou inovací, pravděpodobně v závislosti na konkurenčním boji. Jsou velmi dobře graficky zpracované, doplněné o mnoho povedených obrázků a fotografií. Někteří nabízejí i elektronické verze učebnic (zatím celkem 3 nakladatelství), které je posouvá zase o něco dál. Propojuje se zde zapojení mobilních dotykových zařízení do výuky. Škola, na které vyučuji disponuje právě těmito licencemi a vzhledem k tomu, že všichni žáci vlastní svůj iPad, tak se stávají funkčním pomocníkem. Odpadá pracné rozdávání učebnic na začátku školního roku, vybírání na konci, evidování těchto učebnic. Nestane se, že by si někdo učebnici zapomněl a nemohl v hodině pracovat nebo si stěžoval, že má příliš těžkou tašku. Je velký posun dopředu a věřím, že elektronická verze učebnic bude samozřejmostí u každé učebnicové řady.

Další část práce obsahuje přehled metod výuky využitelných při výuce biologie. Existuje jich velké množství. Nejefektivnější se mi zdálo rozdělení na dvě skupiny, a to metody klasické a aktivizační. V dnešní době se klade důraz na moderní metody, ale myslím si, že ty klasické mají v běžné škole stále své pevné místo. Většina publikací doporučuje střídání metod výuky i v průběhu jedné vyučovací hodiny. S tímto názorem se ztotožňuji a myslím, že je to základem efektivní výuky, která bude žáky bavit a zajímat je nejen ve škole, ale

dokáží potom zkušenosti nabyté ve školním prostředí aplikovat i mimo něj. V duchu těchto zásad a doporučení jsem se snažila vytvořit Průvodce dendrologickou vycházkou.

Vytvořený materiál byl ověřen v praxi s žáky sekundy A a B z Gymnázia Františka Křižíka. Zde probíhá výuka biologie ekologickým způsobem. Navrženou vycházku absolvovali žáci jako motivaci pro téma les, které je čekalo na přelomu obou pololetí. I když se v předchozí výuce setkali s tématem dřevin jen velice okrajově dokázali zadané úkoly bez problémů plnit a aktivně spolupracovali. Potvrzením, že se jedná o správnou cestu bylo, že i o půl roku později si žáci dokázali vzpomenout na zástupce, které na vycházce viděli. Byla bych ráda, aby materiál sloužil učitelům i nadále a motivoval žáky k poznávání dřevin ve výuce i mimo ni.

6 Závěr

Diplomová práce splnila všechny cíle, které byly v úvodu stanoveny. V části teoretické jsem popsala základní kurikulární dokumenty a v nich obsažené téma dřeviny v rámci Národního programu rozvoje vzdělávání a Rámcového vzdělávacího programu. Zaměřila jsem se především na to, jaké výstupy se očekávají od žáků v tomto tématu. Dalším cílem bylo analyzovat téma dřeviny v učebnicích pro základní školy. Zde záleží na tematickém plánu konkrétních škol. Pokud k výuce přistupují systematicky musí volit některou ze systematicky vedených učebnic a pokud ekologicky, vybírají z ekologicky řazených učebnic. Zde jsem analyzovala všechny běžně dostupné učebnice, které jsou u nás nabízeny pro základní školy a nižší ročníky gymnázií. Nejprve jsem hodnotila učebnici formálně v rámci její odbornosti, obsahu, grafického zpracování a dostupnosti doplňujících materiálů. V druhé části mě zajímalo zpracování konkrétního tématu dřevin. Zde jsem se zaměřila na celkové pojetí, logickou návaznost, množství zmíněných zástupců a interaktivitu.

Dalším cílem bylo popsat didaktické metody výuky využívané v biologii. V této části jsem se snažila všechny věcně charakterizovat. Teoretických metod je velké množství. V rámci přehlednosti jsem je rozdělila do dvou skupin, a to na klasické a aktivizační. Zvláště jsem se věnovala využití mobilních dotykových zařízení ve výuce. Cílem by mělo být využívat jich co nejvíce a vzájemně je kombinovat. Dále jsem popsala vybrané dřeviny využívané v praktické části. Snažila jsem se o celkový popis dřevin od vnějšího vzhledu, přes výskyt po využití.

Ve výzkumné části této práce jsem provedla dotazníkové šetření mezi učiteli přírodopisu/biologie na školách v Plzni a jejím blízkém okolí. Cílem bylo vytvořit dotazník, který prošetří způsob výuky a využívání dřevin v hodinách přírodopisu/biologie. Celkem bylo osloveno 72 učitelů, z toho na dotazník reagovalo 47 % z nich. To považuji za přiměřenou návratnost. Následně jsem šetření graficky a slovně zhodnotila. Většina stanovených hypotéz se potvrdila. Na základě dotazníkového šetření jsem vytvořila motivační materiál pro učitele přírodopisu/biologie, který jsem nazvala Průvodce dendrologickou procházkou. Průvodce obsahuje úkoly pro předem stanovenou trasu, která je dána interaktivní mapou. Materiály jsem také ověřila v praxi se studenty sekundy A a B z Gymnázia Františka Křižíka v Plzni a provedla jejich vyhodnocení.

Diplomová práce by mohla sloužit k několika účelům. Teoretické části mohou využít budoucí i stávající učitelé při volbě učebnic, které budou využívat ve svých hodinách, dále jako inspiraci pro využívání různých metod ve výuce. Také by mohla být studijním materiálem pro učitele, kteří se zabývají využíváním praktických úloh ve výuce. Navržená dendrologická vycházka byla poskytnuta učitelům, kteří projevili zájem a může dále sloužit učitelům jako nástroj pro zapojení praktických úloh do výuky dřevin.

7 Seznam použitých informačních zdrojů

AAS, Gregor, 2005. *Stromy: praktická příručka k určování evropských jehličnatých a listnatých stromů*. Vyd. 4. Praha: Slovart. Kapesní atlas. ISBN 80-7209-687-7.

ALTMANN, Antonín, 1975. *Přírodniny ve vyučování biologii a geologii*. 3., vyd. Praha: SPN. Knihnice metodické literatury pro učitele.

ANON., nedatováno. *Chráněná území | Odbor životního prostředí města Plzně* [online] [vid. 4. červenec 2017 a]. Získáno z: https://ozp.plzen.eu/priroda/chranena-uzemi/chap_1809/chranena-uzemi.aspx

ANON., nedatováno. *RVP pro základní vzdělávání, Národní ústav pro vzdělávání* [online] [vid. 5. červenec 2017 b]. Získáno z: <http://www.nuv.cz/t/rvp-pro-zakladni-vzdelavani>

BENESPERI, Renato, Claudia GIULIANI, Silvana ZANETTI, Matilde GENNAI, Marta MARIOTTI LIPPI, Tommaso GUIDI, Juri NASCIMBENE a Bruno FOGGI, 2012. Forest plant diversity is threatened by *Robinia pseudoacacia* (black-locust) invasion. *Biodiversity and Conservation*. s. 1–14.

BLAŽKOVÁ, Miroslava, 2014. *Základy geologie*. Vyd. 1. Ústí nad Labem: Univerzita Jana Evangelisty Purkyně, Fakulta životního prostředí. ISBN 978-80-7414-881-1.

CIERJACKS, Arne, Ingo KOWARIK, Jasmin JOSHI, Stefan HEMPEL, Michael RISTOW, Moritz LIPPE a Ewald WEBER, 2013. Biological flora of the British Isles: *Robinia pseudoacacia*. *Journal of Ecology*. roč. 101, č. 6, s. 1623–1640.

ČERNÍK, Vladimír, ed., 2007. *Přírodopis 6: zoologie a botanika: pro základní školy*. 1. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství. ISBN 978-80-7235-374-3.

ČERNÍK, Vladimír, ed., 2008. *Přírodopis 7: zoologie a botanika pro základní školy*. 1. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství. ISBN 978-80-7235-387-3.

DANČÁK, Martin, Hana MIKULENKOVÁ, Daniel ŠEVČÍK, Lucie KOBRLOVÁ, Tomáš KOPŘIVA, Jiří FOGL a Robert JANÁK, 2015. *Přírodopis 6. Rostliny*. Olomouc: Prodos. ISBN 978-80-7230-294-9.

DOBRORUKA, Luděk J., ed., 2003. *Přírodopis II pro 7. ročník základní školy*. 2. vyd. Praha: Scientia. ISBN 978-80-7183-302-4.

DREYER, Eva-Maria, 2004. *Stromy a keře: spolehlivé určování podle fotografií a popisů*.

1. vyd. Praha : Plzeň: Beta-Dobrovský ; Ševčík. Kapesní průvodce přírodou. ISBN 80-7306-133-3.

FÉR, František, 1964. *Listnáče lesů a parků*. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství. Lesnická knihovna, 6.

FRAUS, Jiří, 2013. Flexibook 1 : 1. *Nakladatelství Fraus* [online] [vid. 4. červenec 2017]. Získáno z: <http://www.fraus.cz/cs/projekty/flexibook-11>

GAVORA, Peter, 2000. *Úvod do pedagogického výzkumu*. Brno: Paido. Edice pedagogické literatury, 94. publikace. ISBN 978-80-85931-79-2.

HECKER, Ulrich, 2003. *Stromy a keře: klíč ke spolehlivému určování - 3 znaky*. 1. vyd. Čestlice: Rebo. Průvodce přírodou. ISBN 80-7234-291-6.

HEDBÁVNÁ, Hana, 2015. *Přírodopis: učebnice. 2. díl, Botanika*. 2. aktualizované vydání. Brno: Nová škola, s.r.o. Duhová řada. ISBN 978-80-7289-647-9.

HEJNÝ, Slavomil a Bohumil SLAVÍK, ed., 2003. *Květena České republiky. 2. 2., vyd.* Praha: Academia. ISBN 978-80-200-1089-6.

HEJNÝ, Slavomil, Bohumil SLAVÍK, Jindřich CHRTEK, Pavel TOMŠOVIC, Miloslav KOVANDA a Alois ČVANČARA, ed., 1997. *Květena České republiky. 1. 2. vyd., Reprint 1. vyd. z r. 1988*. Praha: Academia. ISBN 978-80-200-0643-1.

HENDERSON, Sarah a Jeff YEOW, 2012. iPad in education: A case study of iPad adoption and use in a primary school. In: *System science (hicss), 2012 45th hawaii international conference on*. B.m.: IEEE, s. 78–87. ISBN 1-4577-1925-8.

HORÁČEK, Petr, 2005. *Listnaté stromy v zahradě*. Vyd. 1. Brno: CP Books. Abeceda české zahrady, L. ISBN 80-251-0250-5.

HORÁČEK, Petr, 2007. *Encyklopedie listnatých stromů a keřů*. Vyd. 1. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-1708-8.

CHRÁSKA, Miroslav, 2007. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. Praha: Grada Publishing. Pedagogika. ISBN 978-80-247-1369-4.

JAVORČÍK, Tomáš, 2014. *Možná rizika využívání mobilních technologií ve výuce* [online] [vid. 4. červenec 2017]. Získáno z: <http://www.pocitacveskole.cz/system/files/soubory/sbornik/2014/javorcik.pdf>

JURČÁK, Jaroslav a Jiří FRONĚK, 1998. *Přírodopis 7*. Olomouc: Prodos. ISBN 978-80-7230-015-0.

KLUBAL, Libor, 2015. *Použití ICT a mobilních (dotykových) zařízení ve výuce fyziky na 2. stupni ZŠ* [online] [vid. 4. červenec 2017]. Získáno z: <http://digifolio.rvp.cz/artefact/file/download.php?file=73271&view=11595>

KOWARIK, Ingo, M. LIPPE a Arne CIERJACKS, 2013. Prevalence of alien versus native species of woody plants in Berlin differs between habitats and at different scales. *Preslia*. roč. 85, č. 2, s. 113–132.

KREMER, Bruno P., 2006. *Stromy: v Evropě zdomácnělé a zavedené druhy*. Vyd. 3. V Praze: Knižní klub. Průvodce přírodou. ISBN 80-242-1636-1.

KRÜSSMANN, Gerd, 1978. *Evropské dřeviny: Příručka pro přátele přírody*. 1. vyd. Praha: SZN. Lesnictví, myslivost a vodní hosp.

KVASNIČKOVÁ, Danuše, ed., 2009. *Ekologický přírodopis 6: pro 6. ročník základní školy*. 4., vyd. Praha: Fortuna. ISBN 978-80-7373-056-7.

LOHMANN, Michael, 2005. *Stromy a keře: průvodce naší přírodou*. Vyd. 1. Praha: Beta. ISBN 978-80-7306-220-0.

MÁLEK, Zdeněk, 2012. *Stromy pro sídla a krajinu*. Olomouc: Petr Baštan ve spolupráci s firmou Arboeko. ISBN 978-80-87091-36-4.

MALENINSKÝ, Miroslav, Jindřich NOVÁK, Věra TOBĚRNÁ a Milada ŠVECOVÁ, 2006. *Přírodopis 7. ročník*. 1. vydání. Praha: Česká geografická společnost, s. r. o. ISBN 80-86034-66-6.

MAŇÁK, Josef a Vlastimil ŠVEC, 2003. *Výukové metody* [online]. B.m.: Paido [vid. 22. červen 2017]. ISBN 978-80-7315-039-6. Získáno z: <https://is.muni.cz/publication/566164>

MŠMT, 2016. *Rámcové vzdělávací programy, čj. MSMT-28603/2015* [online] [vid. 5. listopad 2016]. Získáno z: http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2016.pdf

NOVÁK, Jan, 2001. *Přírodou za stromy*. Vyd. 1. Praha: Brio. Příroda do kapsy. ISBN 80-86113-45-0.

PAVLASOVÁ, Lenka, 2014. *Přehled didaktiky biologie: studium: Učitelství všeobecně vzdělávacích předmětů 2. stupně ZŠ a SŠ; kurz: Oborová didaktika - biologie*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta. ISBN 978-80-7290-643-7.

PELIKÁN, Jiří, 2004. *Základy empirického výzkumu pedagogických jevů*. 1. vyd., 1. dotisk. Praha: Nakladatelství Karolinum. ISBN 978-80-7184-569-0.

PELIKÁNOVÁ, Ivana, Věra ČABRADOVÁ, František HASCH, Jaroslav SEJPKA a Petra ŠIMONOVÁ, 2015. *Přírodopis 7: pro základní školy a víceletá gymnázia*. 1. vydání. Plzeň: Fraus. ISBN 978-80-7489-038-3.

PETTY, Geoffrey a Jiří FOLTÝN, 2013. *Moderní vyučování*. Šesté, rozšířené a přepracované vydání. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0367-4.

POKORNÝ, Jaromír, 1998. *Stromy*. 1. české vyd. Praha: Aventinum. Krystal. ISBN 80-7151-045-9.

ŘEHÁK, Bohuslav, 1956. *Úvod do didaktiky biologie: Určeno pro posluchače fakulty inter. a DS šk. pedagog. a Vyšší ped. školy*. 1. vyd. Praha: SPN. Učební texty vysokých škol.

SLAVÍK, Bohumil, ed., 1995. *Květena České republiky. 4*. 1. vyd. Praha: Academia. ISBN 978-80-200-0384-3.

SLAVÍK, Bohumil, ed., 1997. *Květena České republiky. 5*. 1. vyd. Praha: Academia. ISBN 978-80-200-0590-8.

SPOHN, Margot, 2008. *Stromy: nový průvodce přírodou*. Vyd. 1. V Praze: Knižní klub. ISBN 978-80-242-2044-4.

ÚRADNÍČEK, Luboš, Maděra PETR, Tichá SOŇA a Koblížek JAROSLAV, 2009. *Dřeviny České republiky. 2.*, přeprac. vyd. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce. ISBN 978-80-87154-62-5.

VALIŠOVÁ, Alena a Hana KASÍKOVÁ, ed., 2011. *Pedagogika pro učitele. 2.*, rozšířené a aktualizované vydání. Praha: Grada. Pedagogika. ISBN 978-80-247-3357-9.

VĚTVIČKA, Václav, 2005. *Stromy a keře. 2*. vyd. Praha: Aventinum. ISBN 80-7151-254-0.

Zdroje obrázků a fotografií použitých v diplomové práci:

<http://centrumucebnic.cz/>

<http://flexibooks.cz/>

<http://neoluxor.cz/>

<http://www.databazeknih.cz/>

<http://www.scientia.cz/>

<http://fotobanka.nabla.cz/>

<http://www.biolib.cz/>

<https://mapy.cz/>

Zdroje obrázků a fotografií použitých ve výukových materiálech:

<http://www.botanickafotogalerie.cz/>

http://dendro.mojzisek.cz/sl_botan.php

<http://slideplayer.cz/slide/2810332/>

<http://slideplayer.cz/slide/7098765/>

8 Seznam příloh

Příloha 1: Formulář dotazníku pro učitele – online verze (Google formuláře)

Příloha 2: Formulář dotazníku pro učitele – papírová verze

Příloha 3: Vlastní materiál – Průvodce dendrologickou vycházkou

Příloha 4: Podoba mapy pro Průvodce dendrologickou vycházkou

9 Seznam obrázků

Obrázek 1: Přírodopis pro 7. ročník (zdroj http://centrumucebnic.cz/)	12
Obrázek 2: Ekologický přírodopis pro 6. ročník základní školy (zdroj http://www.centrumucebnic.cz/)	13
Obrázek 3: Přírodopis 7 (zdroj http://flexibooks.cz/)	14
Obrázek 4: Přírodopis 7, 2. díl – Botanika (zdroj http://www.centrumucebnic.cz/)	16
Obrázek 5: Přírodopis 7 (zdroj http://neoluxor.cz/)	17
Obrázek 6: Přírodopis 6 Rostliny (zdroj http://www.databazeknih.cz/)	18
Obrázek 7: Přírodopis II (zdroj http://www.scientia.cz/)	19
Obrázek 8: Přírodopis 6 a Přírodopis 7 (zdroj http://neoluxor.cz/)	21
Obrázek 9: Borovice lesní (zdroj http://fotobanka.nabla.cz/)	29
Obrázek 10: Břečťan popínavý (zdroj http://www.biolib.cz/)	30
Obrázek 11: Bříza bělokorá (zdroj http://www.biolib.cz/)	31
Obrázek 12: Dub červený (zdroj http://www.biolib.cz/)	32
Obrázek 13: Dub letní (zdroj http://www.biolib.cz/)	33
Obrázek 14: Dub zimní (zdroj http://www.biolib.cz/)	34
Obrázek 15: Habr obecný (zdroj http://www.biolib.cz/)	35
Obrázek 16: Hloh obecný (zdroj http://www.biolib.cz/)	36
Obrázek 17: Jasan ztepilý (zdroj http://www.biolib.cz/)	37
Obrázek 18: Javor klen (zdroj http://fotobanka.nabla.cz/)	38
Obrázek 19: Javor mléč (zdroj http://fotobanka.nabla.cz/)	39
Obrázek 20: Jírovec maďal (zdroj http://www.biolib.cz/)	40
Obrázek 21: Lípa srdčitá (zdroj http://www.biolib.cz/)	41
Obrázek 22: Líska obecná (zdroj http://www.biolib.cz/)	42
Obrázek 23: Modřín opadavý (zdroj http://fotobanka.nabla.cz/)	43

Obrázek 24: Olše lepkavá (zdroj http://www.biolib.cz/)	44
Obrázek 25: Ořešák královský (zdroj http://fotobanka.nabla.cz/)	45
Obrázek 26: Pámelník bílý (zdroj http://www.biolib.cz/)	46
Obrázek 27: Růže šípková (zdroj http://www.biolib.cz/)	47
Obrázek 28: Topol černý (zdroj http://www.biolib.cz/)	48
Obrázek 29: Topol osika (zdroj http://www.biolib.cz/)	49
Obrázek 30: Trnka obecná (zdroj http://www.biolib.cz/)	50
Obrázek 31: Trnovník akát (zdroj http://www.biolib.cz/)	51
Obrázek 32: Třešeň ptačí (zdroj http://www.biolib.cz/)	52
Obrázek 33: Vrba bílá (zdroj http://www.biolib.cz/)	53
Obrázek 34: Mapa navržené trasy (zdroj https://mapy.cz/)	66